ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD
STUDIE A PRAMENY
Sekce biologická

ČESKOSLOVENSKÁ PARASITOLOGIE

V—1

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor akademik Otto Jírovec

Redaktor Dr Bohumil Ryšavý

Veškerá práva vyhrazena

BIOLOGICKÝ ÚSTAV ČSAV

ČESKOSLOVENSKÁ PARASITOLOGIE

V—1

NAKLADATELSTVÍ
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD
PRAHA 1958

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/folia-parasitologica_1958_5_1

Československá parasitologie V—1, 1958

POUŽITÍ FENOTHIAZINU V MEDICINÁLNÍCH LIZECH PRO OVCE

Ondřej Andrle, Božena Erhardová a Karel Müller

(ONV Podbořany, Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha a Laboratoře pro zemědělskou biochemii, Praha)

Nejožehavějším problémem v chovu ovcí jsou dnes parasitární onemocnění, která stále zamořují a oslabují celá stáda a působí tak velké národohospodářské škody; není je možno vyčíslit pouze počtem uhynulých a nuceně poražených zvířat, nýbrž je nutno počítat s tím, že zamoření je komplexní, postihuje všechny ovce, oslabuje jejich vitalitu, a tím snižuje i životnost plodů v březích matkách a produkci masa a vlny u všech zvířat.

Od roku 1953 jsme sledovali následky parasitárních zamoření na stádech ovcí ředitelství státních statků Krásný Dvůr, Petrohrad a Lubenec, se stavem asi 8000 ovcí.

V našich poměrech byla nejzávažnější formou parasitárního napadení plicní a částečně střevní červivost, která měla efektivní vliv na výsledky chovu. Při pozorování kondice zvířat v průběhu roku jsme opětně zjišťovali, že v době zimní a v časném předjaří je zdravotní situace a zamoření nejhorší a také ztráty maximální. Po jarním vyhnání na pastvu se zdravotní stav vždy značně zlepšoval, na podzim byla kondice ovcí nejlepší a také zamoření parasity, ať již plicními, nebo střevními, bylo minimální.

Tento obraz se periodicky opakoval každý rok a nebyl ani zhruba ovlivněn zavedenou léčbou, ať již to byla therapie jod-jodkaliem (inj. intratracheální), nebo aplikace různých antiparasitárních látek per os. Vůbec t. zv. jednorázové odčervování nemohlo nás uspokojit, neboť vyléčená zvířata nezískávají pochopitelně žádnou imunitu a při prvním náporu reinvase znovu podléhají. Mnoho zvířat následkem parasitárního zamoření značně sešlých podlehlo nárazu intensivního odčervení a po zákroku zašlo; tím se postup radikální dehelmintace stal nepříjemným jak veterináři, tak i majiteli. Naproti tomu jsme dosáhli dobrých výsledků pouze některými opatřeními v držení ovcí, hlavně ve výživě a hygieně. Na př. brakové stádo v Nepomyšli, masivně zamořené diktyokaulosou, což bylo opakovaně zjištěno koprologickými zkouškami i pitevními nálezy z uhynulých a nuceně poražených kusů, ozdravělo po přesunutí na pastvinu, kde bylo použito košarování místo nočního ustájení v ovčíně. Oplůtek košaru byl ob den posunován na nové místo, za 4 týdny se celkový výživný stav stáda viditelně zlepšil a při kontrolním koprologickém vyšetření v 8. týdnu po zavedení košarování byl nález na diktyokaulosu negativní.

Výsledek tohoto pokusu, který ovšem bylo možno uskutečnit pouze v letní době, nás přesvědčil o tom, že ozdravění stáda lze provést za příznivých podmínek i bez léčebného zákroku, tedy pouze hygienickým opatřením, které

zabrání reinvasi parasitů do hostitele, t. j. do ovce. Naproti tomu jsme si ověřili, že trvalé celoroční zamoření stád je způsobeno trvalou reinvasí parasitů, t. j. tehdy, když se ovce celoročně denně vracejí do prostředí silně zamořeného parasity. Závěrem z toho vyplývají tato opatření, která je třeba zavésti při ozdravování stád:

1. Zabránit reinvasi parasitů udržováním stáda na stále nové a nové půdě (na pastvě), zavést košarování a plánovitě měnit pastevní plochy.

2. Odstranit trvalou podestýlku v ovčínech, která umožňuje vývin invasních stadií larev; i když tento požadavek otřásá starými a vžitými tradicemi ovčáckými, je nezbytně nutno o něm uvažovat.

3. Zavést jednoduchou preventivní léčebnou metodu, která by částečně nahradila nedostatky v provádění obou výše uvedených opatření a napomáhala jednak v ničení parasitů v organismu, jednak snižovala produkci (vylučování) larev a vajíček. Tím by se snížilo zamořování v prostředí, v němž se musejí ovce trvale pohybovat.

Na hledání této preventivně léčebné metody jsme se zaměřili v naší práci a spojili jsme poznatky z terénní praxe se zkušenostmi farmakologickými.

FARMAKOLOGIE

Z celé řady anthelmintik, která jsme zkoušeli u ovcí, zaujal nás zvláště fenothiazin, o němž pojednává mnoho jak cizích, tak i domácích prací; je matečnou výchozí látkou při výrobě některých thiazinových barviv (thionolu, Lauthsovy violeti a methylenové modři) a ve vodě je téměř nerozpustný. Podle Harwooda, Habermanna a Jerstadta odchází po fenothiazinu u ovcí *Haemonchus* v 95,9 %, *Bunostomum* v 90,2 %, *Oesophagostomum* v 84,3 %, *Trichostrongylus* v 76,8 %, *Ostertagia* v 48,1 %, *Cooperia* v 0 %, *Nematodirus* v 0 %. Moč se po podání fenothiazinu barví do červenofialového odstínu, což je v přímé souvislosti s oxydaxí fenothiazinu na thionol a leukothional v organismu v důsledku kyselé reakce (Eds, Thomas 1939).

Tyto látky jsou i pravými nositeli vermicidního účinku fenothiazinu, protože se z krevního oběhu vylučují žlučovými cestami zpět do intestina a jsou žlučí aktivovány (Collier, Swales 1942). Na účinek fenothiazinu mají vliv různé biochemické děje v těle a ne na posledním místě má pravděpodobně i svůj vliv fotochemismus, jak o tom svědčí alespoň Whittenova zpráva ze XIV. mezinárodního sjezdu veterinářů v Londýně, v níž se praví, že po podání této látky dochází k zánětům rohovky, jsou-li zvířata po ošetření ponechána na plném slunečním světle. Proto se také doporučuje po nárazové léčbě delší ustájení zvířat.

V sovětské odborné literatuře zkoušeli Bojev a Redko účinek směsi fenothiazinu se solí (NaCl) v poměru 1 : 9 jako účinné profylaktikum proti diktyokaulose a trichostrongylose ovcí; pokusnému stádu ovcí podávali směs po celé pastevní období každý den před vyhnáním na pastvu a večer po pastvě od dubna až do listopadu. Na 1 kg ž. v. připadlo 41 mg fenothiazinu, v posledních podzimních měsících pak klesla denní dávka na 11—18 mg/1 kg ž. v. Po ukončení pokusu oba autoři zjistili, že u ovcí v pokusu je intensita invase diktyokaulosy snížena 6× vzhledem ke stádu kontrolnímu; u trichostrongylosy klesne intensita invase slezu rovněž 6×, kdežto u tenkého střeva jen 3×. Produkce masa a loje nebyla zmenšena, ba naopak, preventivní působení fenothiazinu zvyšuje produktivitu ovcí.

V poslední době pracuje na tomto problému V. N. Trač, který zhotovuje lizy z 1 dílu fenothiazinu, 3 dílů křídy a 6 dílů soli.

O dobrém účinku takové feno-solné směsi v poměru 1 : 9—15 NaCl se zmiňuje též Jansen. Rovněž práce Petersonovy, Shorbovy atd. pojednávají o těchto fenothiazinových směsích. Podle Shorba a Habermanna po 7- až 9denním podávání 0,5 g fenothiazinu pro ovci nejsou již vajíčka parasitů, vylučovaná lejnem (kromě *Strongyloides papillosus*), schopna vývinu.

Uvažovali jsme o tom, zda by nebylo praktičtější a účelnější místo těchto periodických nebo obvyklých nárazově léčebných zákroků podávat stádům ohroženým parasitosami fenothiazin v podprahových dávkách neustále po několik měsíců ve formě slaniskových lizů; tím by odpadlo namáhavé individuální podávání léku jednotlivě chytaným ovcím. Proto jsme se po dřívějších

zkušenostech se slaniskovými lizy u spárkaté lesní zvěře pokusili aplikovat fenothiazin (10 %) také ovcím. Sledovali jsme při tom i další hledisko, t. j. velmi příznivé celkové ovlivnění organismu ovce soustavným přívodem t. zv. stopových prvků (mikroelementů), jichž případný nedostatek může mít za následek značný pokles přirozené odolnosti stád vůči masové invasi parasitů.

Předpokladem k úspěšnému provedení naší myšlenky bylo, že chuť, resp. vůně lizových fenothiazinových slanisek bude musit být ovcím příjemná a lákavá a že z ovčínů budou odstraněny drátěné koše s obyčejnou, obvykle vyloženou kusovou solí. Tak jsme tedy v poloprovozu Laboratoří pro zemědělskou biochemii ÚKZÚZ v Libni začali již koncem r. 1955 s výrobou fenothiazinových slanisek tohoto složení:

Na 10 kg hmoty připadá	3 460 g chloridu sodného,
	3 000 g síranu vápenatého,
	765 g kostního precipitátu,
	500 g kysličníku hořečnatého,
	1 200 g kol. kyseliny křemičité,
	1 000 g fenothiazinu,
	20 g jodidu draselného,
	30 g chloridu kobaltnatého,
	10 g chloridu měďnatého,
	10 g síranu manganatého,
	5 g fenyklové silice.
Celkem	10 000 g lizové hmoty.

Nerozpustné složky se smíchají s vodným roztokem sloučenin, jež jsou ve vodě rozpustné; masa se vypracuje na polotuhé těsto, jež se po cihlářském způsobu plní ručně do dřevěných forem, z nichž se po náležitém udusání vyklápí ve tvaru hranolové kostky, vážící 3 kg. Kostky se pak suší několik hodin v parní sušárně při 60 °C až do úplné dehydratace; tím zároveň přiměřeně ztvrdnou, protože obsahují značně sádry; teprve po vynětí ze sušárny a po náležitém vychladnutí se mlhují fenyklovou silicí rozpuštěnou v alkoholu v poměru 1 dílu silice na 9 dílů lihu.

APLIKACE FENO-LIZŮ A JEJICH ZHODNOCENÍ V TERÉNU

Připravených fenothiazinových lizů z poloprovozu Laboratoří pro zemědělskou biochemii ÚKZÚZ v Libni použili jsme koncem roku 1955 a během roku 1956 v těchto ovčínech okresu Podbořany:

ČSSS Vojtěchov, Struhařov, Kamýk, Kostrčany, Děkov, Březnice a na JZD Velká Chmelištná, celkem u 1800 ovcí. Ve všech případech šlo o chovy silně zamořené, kde bylo velké hynutí ovcí a mnoho nucených porážek v důsledku mocných parasitárních invasí plicních i střevních červů. Lizy byly podávány takto:

Především byla odstraněna z ovčína kamenná sůl, jež se běžně předkládá k lízání ve visutých drátěných koších, a do korýtek na jadrné krmivo byly rozloženy kostky lizů. Nejprve jsme používali kostek o váze 1 kg, které však byly poměrně lehké a po částečném opotřebování vypadávaly z korýtek; proto jsme zaměnili kostky za větší, a to ve váze 3 kg a poněkud je ztužili (podle nyní předkládaného složení), aby mohly být jen olizovány a nikoli

okusovány a ohryzávány. Aromatisování kostek způsobilo, že je ovce ihned po vyložení slanisek rády a vydatně lízaly. Spotřeba lizů se pohybovala v mezích asi 1 kg na 100 ovcí denně, takže při obsahu 10 % fenothiazinu přijala každá ovce cca 1 g fenothiazinu denně, tedy dávku, kterou Ozerská (Ozerskaja 1947) doporučuje. (Podle této autorky se déle trvajícím vpravováním malých dávek fenothiazinu do organismu ovce snižuje počet larev *Dictyocaulus* v trusu o 69—95 %.)

Po 2—3 nedělích je nutno léčení přerušit, neboť by se mohly vypěstovat kmeny červů, které by byly vůči fenothiazinu odolné. Trač doporučuje přerušení po 1 týdnu.

Výsledky zavedené léčby byly kontrolovány pouze kvantitativními koprologickými metodami, které sice, jak ukazuje práce Erhardové a Ryšavého (1955), nejsou stoprocentně věrohodné pro zhodnocení účinku jakéhokoli podaného léku, slouží však dobře k orientačnímu zjištění cizopasníků v napadeném hostiteli. Dostáváme jimi přehled o druhovém zastoupení parasitů, nemůžeme však podle množství vycházejících zárodků stanovit nebo vůbec usuzovat na intensitu cizopasníků ve vyšetřovaném zvířeti. Nebyla však možnost při těchto pokusech provádět tak rozsáhlé pitevní šetření.

Před použitím lizů jsme ovce v těchto ovčínech koprologicky vyšetřili. Z každého vzorku trusu jsme provedli tři koprologické zkoušky, jak na střevní, tak i na plicní červy. (Tři zkoušky jsme prováděli i po celou dobu kontrolních pokusů.) U všech ovcí jsme zjistili 100 % zamoření střevními červy. Byly zde zastoupeny prakticky všechny druhy červů, převážně *Trichostrongylus, Ostertagia, Haemonchus, Strongyloides, Cooperia a Chabertia.* Plicních červů bylo méně, neboť se vyskytovali pouze v 25 %. Šlo o druhy *Dictyocaulus filaria, Müllerius capillaris* a *Protostrongylus rufescens.*

Jako první ovčín jsme použili ČSSS Vojtěchov. Ovce byly koprologicky sledovány každý měsíc a po čtyřměsíčním podávání fenothiazinových lizů (s přestávkami) klesla intensita střevní invase ze 100 % na 37 %. Následující rok jsme kontrolu opakovali na ovcích ČSSS Stuhařov. Parasitární promoření těchto ovcí bylo silnější než u ovcí z ovčína Vojtěchov. Po podávání lizů klesla invase o 42 %. I když tyto výsledky nejsou podepřeny pitevními nálezy (jako je tomu v případech Bojevových a Redkových) a i když víme, jak jsme se již zmínili vpředu, že kvantitativní koprologické metody nestačí na zhodnocení účinku léčiv a na stanovení nějakých závěrů z toho plynoucích, přesto je uvádíme. Výsledky Bojevovy a Redkovy, jakož i práce Ozerské a dále i Shorbovy a Habermannovy potvrzují naše pozorování a ukazují na pozoruhodnou novou cestu prevence slaniskovými feno-lizy. Není možno hodnotit výsledky léčby pouze šablonovitým pozorováním počtu vajíček v trusu, nýbrž směrodatný je pouze celkový klinický stav stáda, což zůstává hlavním kriteriem pro kladné zhodnocení těchto lizů.

Ovce ze všech stád před zavedením feno-lizů, jak jsme se již jednou zmínili, byly silně kachektické, mnohé z nich hynuly; hynutí se po zavedení léčby úplně zastavilo a již po krátké době jsme konstatovali ve všech případech pronikavé zlepšení kondice a životnosti zvířat a značné zlepšení až úplné vymizení klinických příznaků. Výhodou aplikace fenothiazinu lizovými slanisky je rovněž to, že může být zavedena i u zvířat kachektických, která by radikální nárazové odčervení nesnesla. Další předností této aplikace je bezpracné a jednoduché podávání, které vítá ošetřující personál, a je tedy zaručeno, že je lék skutečně podán. Všechny ostatní druhy medikamentosního odčervování

vyžadují namáhavého chytání zvířat, rozdělování na ošetřená a neošetřená a pod.; k tomu je třeba zajistit pomocníky na chytání a držení ovcí, a tím vším se narušuje denní pracovní plán ovčáků. Je samozřejmé, že se takový zákrok provádí až v nejvyšší nutnosti a s určitým odporem se strany ošetřujícího personálu.

Úspěch této léčby ještě vydatně podpoří dobrá výživa, v jarní a letní době košarování a v zimě častá výměna podestýlky v ovčíně.

УПОТРЕБЛЕНИЕ ФЕНОТИАЗИНОВЫХ ЛИЗОВ ДЛЯ ОВЕЦ

Резюме

При лечебно-превентивном методе против гельминтозам овец мы употребили фенотиазиновых лизов в следующем составе:

на 10 кг материала приходит

3460 г хлористого натрия,
3000 г сульфата кальция,
765 г костяного преципитата,
500 г окиси магния,
1200 г кол. кремной кислоты,
1000 г фенотиазина,
20 г иодистого калия,
30 г хлористого калия,
10 г хлорной меди,
10 г сульфата двувалентного манганца,
5 г ol. feniculi.

Лизы мы использовали в районе Подборжаны в 7 овчарниках у 1800 овец. У опытных стад значительно упало заражение паразитическими червями, остановилась смертность (которая перед употреблением лизов была большая), полностью исчезли клинические признаки гельминтоз. Употребление фенольтиазиновых лизов может быть применено у овец кахектических, которые не перенесли бы сильное избавление от паразитов, что является большим преимуществом этого метода.

Лизы были помещены в овчарниках, где устранена каменная соль. Потребление лизов колебалось в рамках 1 кг на 100 овец в день. После 2—3 неделей применения рекомендуется лечение прекратит.

DIE BENÜTZUNG VON PHENOTHIAZIN-LECKEN FÜR DIE SCHAFE

Zusammenfassung

Bei der präventiven Heilmethode gegen Helminthosen von Schafen benutzten wir Phenothiazin-Lecken in folgender Zusammensetzung:

auf 10 kg Masse entfällt

3460 g Natriumchlorid,
3000 g Calciumsulfat,
765 g Knochenpräzipitat,
500 g Magnesiumoxyd,
1200 g Koll. Kieselsäure,
1000 g Phenothiazin,
20 g Kaliumjodid,
30 g Kobalt-2-chlorid,
10 g Kupfer-2-chlorid,
10 g Mangansulfat,
5 g Fenchelöl.

Die Lecken prüften wir im Bezirk Podbořany in 7 Schaffarmen an 1800 Schafen. Bei den Versuchsherden sank die Verseuchung durch parasitische Würmer beträchtlich, in den Herden kam das Verenden der Tiere zum Stillstand (welches vor der Verabreichung der Lecken beträchtliche Ausmasse erreichte), und es kam zum vollkommenen Verschwinden der klinischen Merkmale von Helminthosen. Die Verabreichung der Phenothiazin-Lecken kann bei stark kachektischen Schafen eingeführt werden, welche eine stossweise Entwurmung nicht ertragen würden, was einen grossen Vorteil dieser Verabreichungsform darstellt.

Die Lecken wurden in Schafställen angebracht, aus welchen das Steinsalz entfernt wurde. Der Verbrauch an Lecken betrug etwa 1 kg auf 100 Schafe täglich. Nach 2 bis 3 Wochen andauernder Verabreichung ist es empfehlenswert, die Therapie zu unterbrechen.

Bojev S. N., Redko A. S., Veterinarija, 3, 1947.
Britton J. W., Cornell Vet., 1940.
Collier D., Swales B., Veterin. Bulletin, 12, 1942.
De Eds F., Stockton W., Thomas J., Journal of Pharmacology, 65, 1930.
Erhardová B., Ryšavý B., Čs. parasitologie, II, Praha, 1955.
Habermann R. T., Shorb D. A., North. Am. Vet., 23, 5, 1942.
Harwood P. D., Habermann R. T., Jerstadt A. C., Veterinärmedizin, 34, 1939.
Humphreys J., Lancet, 39, 1942.
Jansen J., Tijdschrift vor diergeneeskunde, 244, 1947.
Landram J. F., Canthen G. E., Proc. Helm. Soc. Wash., 23, 1, 1956.
Mayhew R. L., Journ. Parasit., 34, 1948.
—, Journ. Parasit., 35, 1949.
Müller K., Tabulae dosologicae. Čas. čs. vet., 1950.
—, Veterinární zprávy, 1—2, 1956.
Oelkers H. A., Pharmakologische Grundlagen der Behandlung von Wurmkrankheiten, III. Aufl., Leipzig, 1950.
Ozerskaja V. N., Veterinarija, 3, 1947.
—, Trudy Vsesojuznogo Inst. Gelmint., IV, 131, 1950.
Peterson E. H., Am. Journ. Vet. Res., 5, 16, 1944.
Priouzeau H., Recueil de médicine vétérinaire, 126, 1950.
Shorb D. A., Habermann R. T., Veterinärmedizin, 35, 8, 1940.
— —, Veterinärmedizin, 35, 1946.
Schanzel H., Veterinářství, 51, 1955.

BIČÍKOVCI ZE ZAŽÍVACÍHO TRAKTU NAŠICH DROBNÝCH HLODAVCŮ

Žofie Černá

(Parasitologické oddělení biologické fakulty Karlovy university, Praha)

Během let 1955 a 1956 jsme při odchytu drobných hlodavců provedli zároveň jejich vyšetření na střevní prvoky. Hlodavce jsme chytali pravidelně jednou měsíčně v okolí biologické stanice na Velkém Tisém, několik jedinců jsme získali z okolí hydrobiologické stanice Blatná a z lokality Nicov (Pošumaví).*) Celkem bylo vyšetřeno 102 drobných hlodavců, z nichž 72 (70,6 %) bylo positivních na střevní prvoky. Hrabošů bylo vyšetřeno 62, z nich bylo 45 positivních (72,6 %), myší 40, z nich 27 positivních (67,5 %).

Hraboši byli zastoupeni těmito druhy:
Clethrionomys glareolus — vyšetřeno 33 zvířat, z toho positivních na střevní prvoky 21 (63,6 %) (tab. 1).
Microtus arvalis — vyšetřeno 23 zvířat, z toho 22 positivních (95,6 %).
Microtus agrestis — vyšetřeno 8 zvířat, z toho 4 positivní (50 %).

Z myší jsme chytali:
Apodemus sylvaticus — vyšetřeno 34 zvířat, z toho 24 positivní (70,5 %).
Mus musculus — vyšetřeno 5 zvířat, z toho 4 positivní.

Chycena byla rovněž 1 *Micromys minutus*, která neměla v zažívací soustavě žádné prvoky.

Tab. 1

Přehled nálezů cizopasných bičíkovců drobných hlodavců

Druh hostitele	Počet vyšetřených	Positivní		*Tritrichomonas*		*Octomitus*		*Hexamitus*		*Lamblia*		*Chilomastix*	
		počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Apodemus sylvaticus	34	24	70,5	24	100	7	35	7	35	2	10	—	—
Mus musculus	5	4		4		2							
Clethrionomys glareolus	33	21	63,6	13	62	7	33,3	2	9,5	18	85,7	1	4,7
Microtus arvalis	23	22	95,6	11	50	6	27,3	2	9	20	91	2	9
Microtus agrestis	8	4										4	

Procenta u jednotlivých parasitických rodů se vztahují k počtu positivních hrabošů a myší.

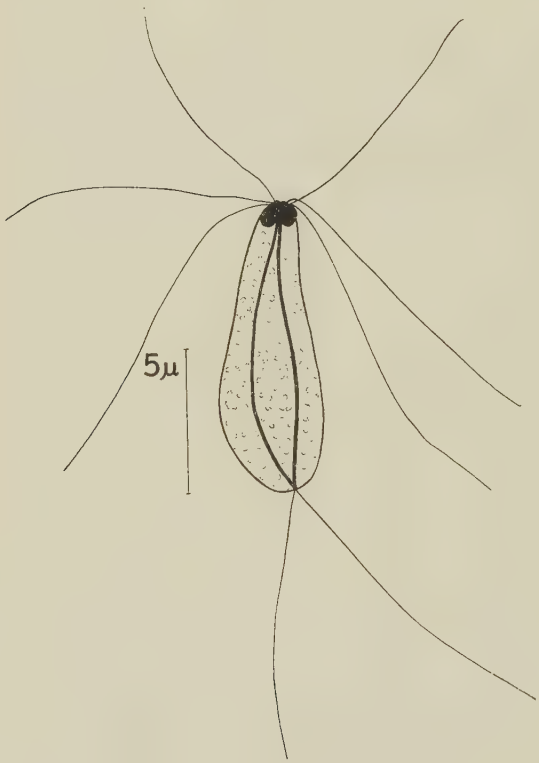
*) Za vydatnou pomoc při získávání materiálu vděčím všem členům vertebratologické skupiny biologické fakulty, zejména pak kolegovi Vladimíru Hanákovi.

Střevní obsah jsme prohlíželi nejdříve v nativu, pak jsem zhotovovali nátěry na krycí sklíčka, jež jsme fixovali Bouinovou tekutinou a po převezení do laboratoře barvili Heidenhainovým železitým hematoxylinem. V některých případech, když jsme chtěli po zbarvení vidět dobře bičíky, používali jsme fixáže Bouin-Hollandovy.

NALEZENÍ BIČÍKOVCI

1. *Octomitus* (obr. 1)

Prvoci tohoto rodu žijí v tenkém střevu, jsou vesměs štíhlí, velmi pohyblivi, po fixaci a obarvení měří 5,45—7,63 × 2,2μ, s malými kulovitými jádry v přední části těla a nad nimi ležícími dvěma skupinami basálních tělísek. V přední části vybíhá celkem 6 bičíků (13—14 μ dlouhých), další dva posteriorní vidíme vybíhat od basálních tělísek daleko ze zadní části těla.



Obr. 1. *Octomitus* z tenkého střeva myši *Apodemus sylvaticus*.

Tento bičíkovec z tenkého střeva odpovídá druhu, uváděnému po prvé roku 1882 Grassim z drobných hlodavců pod jménem *Dicercomonas muris*; Prowazek ho roku 1904 nazval *Octomitus intestinalis*. Později byl přijat název *Octomitus muris* (Grassi 1882) Prowazek 1904.

Hostitelé: *Apodemus sylvaticus, Mus musculus, Clethricnomys glareolus, Microtus arvalis.*
Umístění: tenké střevo.
Lokality: Velký Tisý, Nicov, Blatná.

2. *Lamblia* (*Giardia*) (obr. 2)

Druhy tohoto rodu se vyskytovaly v našem materiálu ve dvou formách.

a) Zavalité lamblie:

největší délka	13,1 μ
nejmenší délka	7,6 μ
největší šířka	10,9 μ
nejmenší šířka	5,45 μ

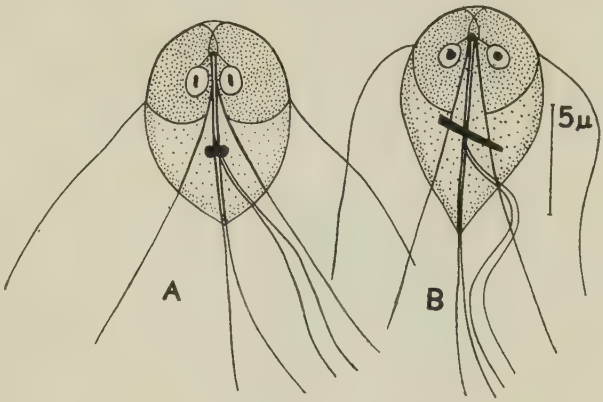
Bylo změřeno 25 jedinců, z nichž index vypočtený z poměru délky (L) a šířky (l) byl $\frac{L}{l} = 1{,}23 - 1{,}40$. Tyto lamblie odpovídají jak svým zavalitějším tělem, tak velikostí a uspořádáním jader druhu *Lamblia muris* Grassi 1879. Autoři zde popisují parabasální aparát jako dvě kulovitá tělíska. U našich exemplářů jsme nacházeli značně variabilní parabasální aparát, od kulovitého až po téměř trojúhelníkovitý (obr. 2 *A*).

Mnoho našich autorů se domnívá, že tento druh je u našich drobných hlodavců nejčastější; naše nálezy však tomuto tvrzení odporují. Naopak, našli jsme tuto lamblii jen ojediněle, a to pouze u dvou myší *Apodemus sylvaticus* a jednou u *Microtus arvalis*. Pro velmi malý počet nálezů tohoto druhu uvádíme jej v tabulkách souborně s dalším popisovaným druhem.

Hostitelé: *Apodemus sylvaticus, Microtus arvalis.*
Umístění: tenké střevo.
Lokalita: Velký Tisý.

b) Daleko častěji a v širším hostitelském okruhu jsme nacházeli jinou formu, še štíhlejším tělem:

největší délka	10,9 μ
nejmenší délka	8,7 μ
největší šířka	6,5 μ
nejmenší šířka	5,4 μ



Obr. 2. *A — Lamblia muris. B — L. intestinalis.*

Index: $\frac{L}{l} = 1{,}60 - 1{,}82$. Celkem bylo změřeno 50 jedinců. Parabasální aparát je význačně tyčinkovitý, kolem 2,5 μ dlouhý a 1 μ široký. Jádra měří 2,2 × 1,6 μ (obr. 2 *B*).

Domníváme se, že tato forma je totožná s lidským druhem *Lamblia intestinalis* Blanchard 1888; na možnost usídlení tohoto druhu ve střevě hlodavců pomýšlel již Lavier (1921), který našel stejné jedince ve střevě hraboše *Microtus arvalis*, ale poněvadž si nebyl jist možností usídlení lidského druhu ve střevě hlodavce, nazval jej *Giardia simonii*. Hegner (1927) zjistil však skutečně možnost přenosu lidského druhu na krysy.

Hostitel: *Apodemus sylvaticus, Clethrionomys glareolus, Microtus arvalis, M. agrestis.*
Umístění: nejvíce v přední, méně v zadní části tenkého střeva.
Lokality: Velký Tisý, Blatná, Nicov.

Z hrabošů je dále popisován ještě druh *Lamblia* (*Giardia*) *microti* Kofoid et Christiansen 1915, jenž je rovněž štíhlejší než *L. muris* a má dvě zřetelně od sebe oddělená hůlkovitá parabasalia. Podle Simona nelze tento druh najít u krys a myší, autoři jej popisují z hlodavce *Microtus californicus californicus.*

Ke klasifikaci druhů rodu *Lamblia* (*Giardia*) bylo použito hlavně dvou hledisek: jednak byly druhy určovány podle domnělé specificity na hostitele, zároveň však vystoupili různí autoři s možností určovat jednotlivé druhy proměřováním různých vzdáleností uvnitř těla prvoka. Na př. Hegner (1922) stanovuje tato kriteria pro určování druhu: L = délka prvoka, B = šířka těla v krajině jader, B_2 - vzdálenost míst, v nichž opouštějí tělo laterální bičíky, nl = vzdálenost od předního konce těla prvoka k nukleolům, nl_2 = vzdálenost od nukleolů k výstupu laterálních bičíků, nl_3 = vzdálenost od výstupu laterálních bičíků ke konci těla prvoka, sl = délka přísavných destiček. Filice (1952) správně podotýká, že variabilita rozměrů buněčných částí je příliš velká, než aby mohla být správným kriteriem pro rozlišení jednotlivých druhů, neboť skutečně dobře měřitelnou hodnotou je u těchto prvoků z uvedených hodnot pouze délka a šířka těla. Stanovení jejich poměru může aspoň něco říci o tom, zda byly lamblie spíše štíhlejší, nebo zavalitější. Filice (1952) stanovuje rod *Giardia* jakožto jediný pro tyto formy prvoků, při čemž uznává 3 druhy:

G. agilis Künstler 1882, syn. *G. alata* Künstler et Gineste 1907.
G. muris (Grassi 1879), syn. *Dicercomonas muris* Grassi, který rozděluje na 2 rasy — *muris* Grassi 1879 a *mesocricetus* (nová).

Ostatní známé druhy, popisované ze ssavců různými autory, řadí do jediného druhu *G. duodenalis* (Davaine 1875). Jsou to: *Cercomonas intestinalis* Lambl 1859, *C. hominis* Davaine 1875, *Hexamita duodenalis* Davaine 1875, *Megastoma entericum* Grassi 1881, *Lamblia intestinalis* Blanchard 1888, *L. cuniculi* Bensen 1908, *Giardia microti* Kofoid et Christiansen 1915, *G. lamblia* Stiles 1915, *G. entericum* Kofoid 1920, *G. duodenalis* Hegner 1922, *G. simoni* Lavier 1924 a *G. beckeri* Hegner 1926. Pro poslední druh stanovuje různé rasy, pro něž jako kriteria je rovněž použito průměrných velikostí pro L, B, B_2, nl, nl_2, nl_3. Jako rasy uznává:

Rasu *duodenalis* Davaine 1875 (syn. *Hexamita duodenalis* Davaine 1875 a *Lamblia cuniculi* Bensen 1908).

Rasu *lamblia* Stiles 1915 (syn. *Cercomonas intestinalis* Lambl 1859, *C. hominis* Davaine 1875, *Megastoma entericum* Grassi 1881, *Lamblia intestinalis* Blanchard 1888).

Rasu *microti* Kofoid et Christiansen 1915.

Rasu *simoni* Lavier 1924.

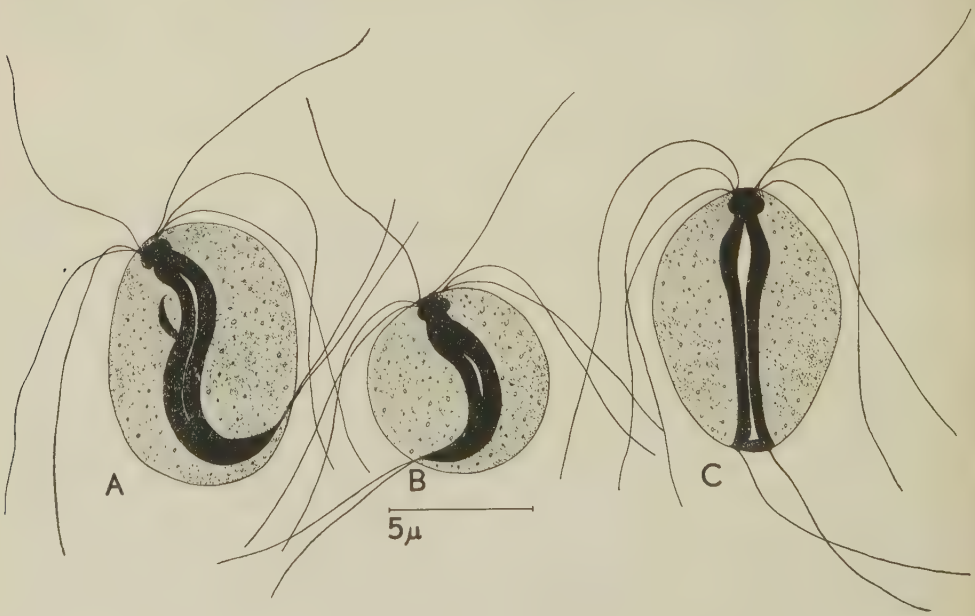
Rasu *beckeri* Hegner 1926 a další nové, samotným autorem vytvořené rasy: *peromysci a, peromysci b, peromysci c* a *perognathi.*

Dále sem řadí ještě rasu *chinchillae* Morgan 1949.

Domníváme se, že právě tak, jako lze těžko uhájit Hegnerem stanovené indexy pro rozlišení do druhů, lze jich rovněž těžko použít při třídění do jednotlivých ras. Používáme proto i nadále pro námi nalezené lamblie pojmenování: *Lamblia muris* a *L. intestinalis*, při čemž bereme ohled na poměr šířky k délce, na postavení jader a na tvar a velikost parabasálního aparátu. Rodový název *Giardia* ponecháváme pro morfologicky značně odlišné bičíkovce z pulců *Pelobates fuscus* (*Giardia agilis* Künstler 1882).

3. *Hexamitus* (obr. 3, 4)

Ve slepém střevě hrabošů a myší jsme velmi často nacházeli bičíkovce s osmi bičíky, kteří svým rychlým pohybem upomínali na Octomity z tenkého střeva, od nichž se však odlišovali mnohem zavalitějším tělem. Po zbarvení Heidenhainovým hematoxylinem jsme viděli zavalité, někdy téměř kulovité tělo s malými kulovitými jádry, umístěnými v přední části prvoka pod skupinami basálních tělísek, jež téměř splývají. Odtud pak procházejí tělem dvě silná vlákna, někdy zdánlivě splývající, jež na konci těla vybíhají jako



Obr. 3. *A, B, C* — různé formy rodu *Hexamitus* ze slepého střeva myší.

dva velmi tenké a dlouhé bičíky. Vlákna jsou oporou pro tělo prvoka, jsou pružná a mění svůj tvar tak, jak se bičíkovec pohybuje (obr. 3 *A*, *B*, *C*). Některé exempláře jsou stejně široké jako dlouhé, většinou jsou však oválné, 5,4 až 7,6 × 3,3—5,5 μ velké (měřeno 30 jedinců). Nalezli jsme také dělící se stadia s rozměry 8,7 × 5,5 μ (obr. 4).

Při srovnání našeho druhu s dosud popisovanými druhy z hlodavců jsme zjistili, že se nejvíce podobá druhu *Hexamitus pulcher* Becker 1926, který autor popisuje z *Citellus tridecemlineatus*.

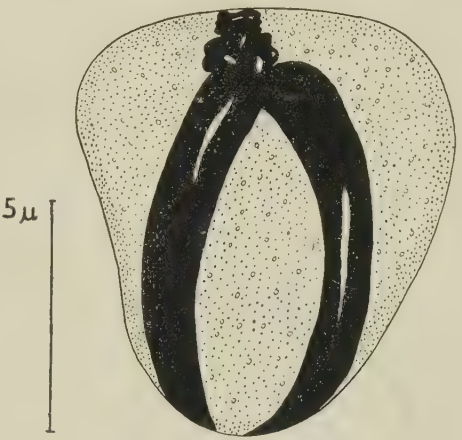
Podle Dofleina nalezl již Wenyon ve slepém střevě myší větší formy nežli v tenkém a Wenrich (1935) je odlišil jako druh *Hexamita pulchra*. Lavier (1936) neuznává rod *Hexamitus* Bütschli a označuje jej jako synonymum rodu *Hexamita* Dujardin. Rozdělil tyto formy Diplozoí na 3 skupiny, a tím na 3 rody:

Hexamita, kam vedle forem volných počítá parasitickou formu z čolků — *H. intestinalis* Dujardin.

Spironucleus, druh výhradně parasitický, charakterisovaný prodloužením jader a jejich dvojitým zakřivením do tvaru písmene S.

Syndiomita — nově vytvořený název pro bičíkovce, které Prowazek nazýval *Octomitus*.

Grassé (1952) přejímá tento názor kromě posledního, kdy znovu ospravedlňuje Prowazkovo označení *Octomitus* pro Lavierův rod *Syndiomita*. Naproti tomu Kirby a Honigberg (1949) navrhují používat provisorně jména *Hexamitus* pro všechna parasitická *Diplozoa* (kromě *Giardia*).



Obr. 4. Dělící se *Hexamitus*.

V našem případě se přikloníme k Beckerovu pojmenování *Hexamitus pulcher* a budeme ho užívat i pro náš druh ze slepého střeva, neboť Lavierova *Hexamita* nám jak podle popisu, tak podle obrázku nevyhovují. Jím vytvořené rozdělení bylo děláno hlavně na základě materiálu z obojživelníků. Pouze *Octomitus* z tenkého střeva se hodí do třetí skupiny, kterou Lavier označil rodovým jménem *Syndiomita* a Grassé opět opravil na *Octomitus*, kdežto formy ze slepého střeva nelze zařadit ani do jedné z uváděných skupin. Ponecháváme tedy označení *Hexamitus*, aby bylo patrno, že náš rod se značně liší jak od forem, označených Lavierem rodovým jménem *Hexamita*, tak i od Octomitů z tenkého střeva. Stejného bičíkovce uvádí Gabel (1954) z *Marmota monax* pod názvem *Octomitus pulcher* Becker.

Hostitel: *Apodemus sylvaticus, Microtus arvalis, Clethrionomys glareolus.*
Umístění: slepé střevo.
Lokality: Velký Tisý, Nicov.

4. *Tritrichomonas* (obr. 5, 6)

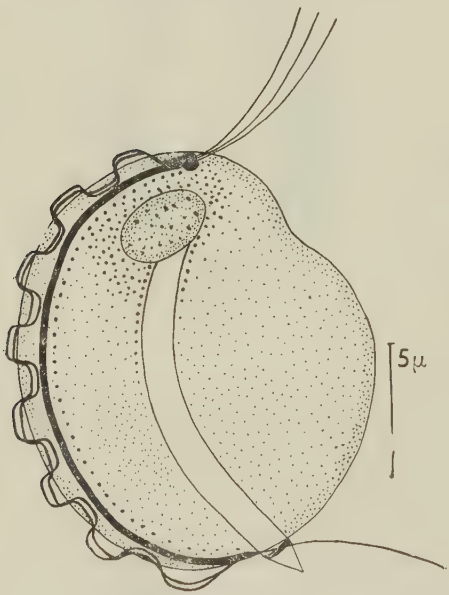
Tyto bičíkovce jsme nacházeli často ve slepém a tenkém střevě. Nejčastěji šlo o známý druh *Tritrichomonas muris* (Grassi 1879). Podél těla se vine silně barvitelná undulující membrána, která pokračuje jako vlečný bičík a kterou je dobře vidět v nativu i na zbarvených preparátech i s filamentem (obr. 5). Rovněž kosta je silná a dobře se barví, podél ní vidíme zřetelně subkostální granula. Kolem jádra nacházíme dobře zbarvená granula perinukleární. Axostyl probíhá tělem, v hořejší části jej doprovázejí po obou stranách granula a je

zakončen velmi zřetelnou špičkou. Ještě před tímto zakončením vidíme axostyl obalený periaxostylárním prstencem. Tři přední bičíky jsou velmi krátké, někdy dosti těžko viditelné. V tlustém střevě se tritrichomonady zakulacují, plasma se zhušťuje, axostyl tu není patrný a kosta i undulující membrána jsou vtaženy dovnitř. Skoro vždy jsou četní jedinci napadeni Sphaeritou. Tato tritrichomonada má široký hostitelský areál, v literatuře jsou popisovány nálezy z myší, hrabošů, křečků i syslů. Změřili jsme 30 jedinců:

největší délka 17,3 μ	největší šířka 12,0 μ
nejmenší délka 6,1 μ	nejmenší šířka 4,4 μ

Hostitel: *Apodemus sylvaticus, Clethrionomys glareolus, Microtus arvalis, M. agrestis, Mus musculus.*
Umístění: slepé a tlusté střevo.
Lokality: Velký Tisý, Nicov, Blatná.

Ve slepém střevě se dále vyskytovaly mnohem menší tritrichomonady, jež se již v nativu značně odlišovaly velikostí od velkých druhů *T. muris*. Našli jsme je jednak společně, kdy se obvykle vedle *T. muris* vyskytovaly jen ojediněle, jindy však slepé střevo, zejména u myší, bylo infikováno pouze velkým počtem těchto malých tritrichomonad. Po fixaci pouhým Bouinem a po barvení Heidenhainovým hematoxylinem se u nich nepodařilo obarvit bičíky ani undulující membránu, zbarveno bylo pouze jádro, basální tělísko a několik granulí v plasmě. Teprve po fixaci Bouin-Hollandovou fixační tekutinou jsme u nich viděli 3 přední bičíky, často slepené dohromady a těžko spočitatelné, a undulující membránu. Na některých jedincích bylo poměrně dobře vidět i kostu se subkostálními granuly, jindy kosta patrna nebyla. Axostyl, který je velmi slabě viditelný, lze najít u jednotlivých exemplářů až po velmi bedlivém prohlížení.

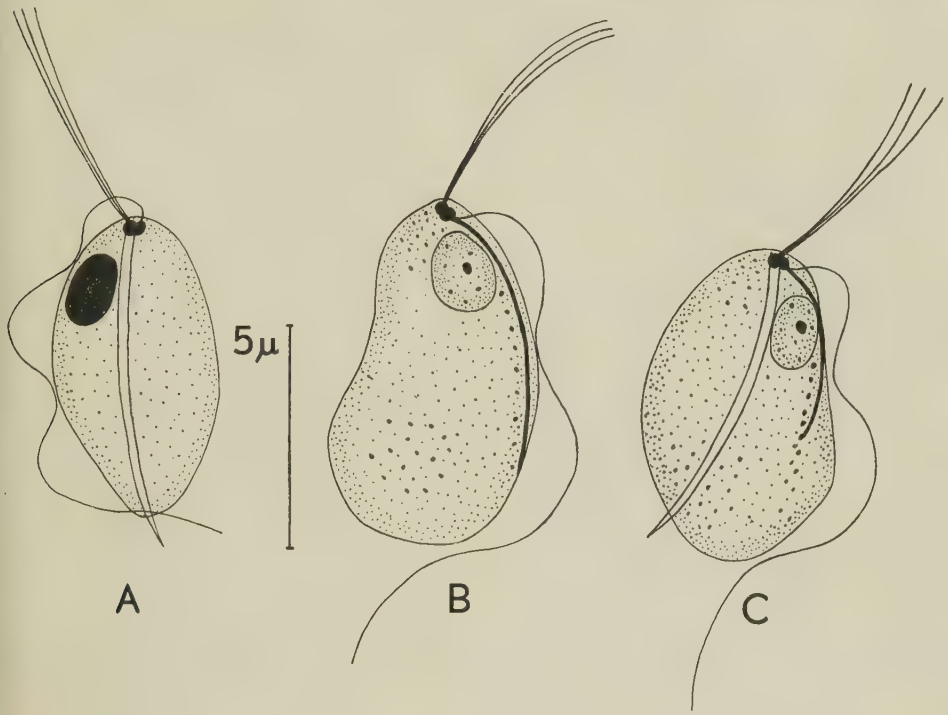


Obr. 5. *Tritrichomonas muris.*

Tritrichomonady jsou velmi malé: 4,4—6,5 μ dlouhé a 3,3—4,4 μ široké. Vyšetřovali jsme zároveň slepé střevo křečka zlatého, u něhož jsme rovněž vedle *T. muris* nalezli obdobné malé tritrichomonady; považujeme je za totožné s tritrichomonadami z myší. Tyto tritrichomonady po smíchání obsahu coeka se sterilním králičím serem, po rozetření na podložní sklo, fixování methylalkoholem a zbarvení Giemsou ukazovaly zřetelně 3 dosti dlouhé přední bičíky, undulující membránu, jež pokračuje jako vlečný bičík. Rovněž byl patrný slabý axostyl (obr. 6 *A*). Tento nalezený druh se nejspíše podobá druhu *Tritrichomonas (Trichomonas) wenyoni*, který podrobně popsal Wenrich a Nie roku 1946.

Hostitel: *Apodemus sylvaticus, Microtus arvalis, Clethrionomys glareolus.*
Umístění: slepé střevo.
Lokality: Velký Tisý, Blatná, Nicov.

Od *T. wenyoni* odlišuje Wenrich ještě jiný, velmi malý druh — *T. minuta* Wenrich 1924, který je morfologicky stejný s *T. muris*, je však mnohem menší (3—10 μ).



Obr. 6. *A* — *Tritrichomonas wenyoni*, barveno Giemsou. *B, C* — *T. wenyoni*, barveno Heidenhainovým hematoxylinem.

Aleksejev (1911) popsal druh *Trichomonas parva* se 4 volnými bičíky, který se však podařilo Simitschovi přenést na člověka, kočku a psa, a proto jej identifikoval jako *Trichomonas hominis* Davaine 1860, neboť i morfologicky odpovídá tomuto druhu.

5. *Chilomastix* (obr. 7)

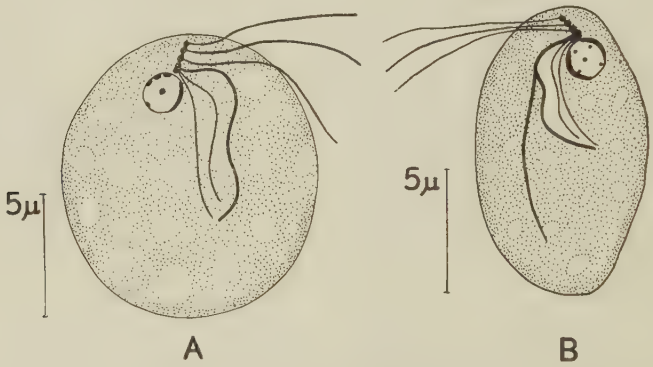
Zástupce tohoto rodu jsme našli jen 3×, jednou masivně u hraboše *Clethrionomys glareolus*, pak ojediněle u *Microtus arvalis*. Bičíkovci byli široce oválného, někdy směrem k dolnímu konci zúženého tvaru. Ústní fibrila je dobře patrná a zabíhá u některých jedinců s kulatým tělem až téměř do poloviny těla. Od horního konce ústní fibrily začínají basální tělíska, která jdou v jedné linii směrem k přední části těla; dopředu z nich vybíhají 3 volné bičíky, čtvrtý krátký bičík je slabě vidět mezi fibrilami. Jádro je kulovité a měří kolem 3 μ. Rozměry celých bičíkovců jsou 7,63—13,1 × 5,45—10,9 μ. Plasma je silně vakuolisovaná, někdy s drobnějšími vakuolami, jindy spodní polovinu těla vyplňuje jen několik velkých vakuol. U některých jedinců se zdá, že od basálního tělíska směrem dolů probíhá ještě jakási fibrila (obr. 7).

Z hlodavců je znám druh *Chilomastix intestinalis* Kuczynski z morčat, ze syslů popisuje Becker (1926) a později Kirby a Honigberg (1949) druh *Ch. magna*. Vedle druhu *Ch. intestinalis* uvádí Nie (1950) z morčat ještě *Ch. wenrichi*.

Ani jednomu z těchto popisovaných hlodavčích druhů neodpovídá námi nalezený druh. Nejdůležitější pro nás by byl popis *Ch. bettencourti* Da Fonseca, uváděný z krys a myší, originální práci se nám však nepodařilo získat. U ostatních autorů se o tomto druhu dovídáme jen velmi málo. Označujeme proto zatím náš druh jako *Chilomastix* sp.

Hostitel: *Clethrionomys glareolus, Microtus arvalis.*
Umístění: slepé a tlusté střevo.
Lokality: Blatná, Velký Tisý.

U myší *Apodemus sylvaticus* jsme se v 9 případech setkali se samostatnou infekcí *Tritrichomonas muris*, 3× s nákazou *T. wenyoni*. V ostatních případech šlo o smíšené infekce, nejčastěji dvou druhů prvoků, někdy však i tří až čtyř (tab. 2).



Obr. 7. *A, B* — *Chilomastix* sp. ze slepého střeva *Microtus arvalis.*

U *Mus musculus* se vyskytovala 2× samostatná infekce *T. muris*, 2× byla k této nákaze přidružena ještě nákaza *Octomitus muris*. U hrabošů jsme vedle samostatných nákaz jednotlivými druhy našli časté smíšené infekce třemi a čtyřmi druhy bičíkovců najednou.

U *Clethrionomys glareolus* byly 5× samostatně lamblie *L. intestinalis*, 3× tritrichomonady (*T. muris*). Jak vypadaly smíšené infekce u tohoto hostitele, ukazuje tab. 2.

Microtus arvalis byl infikován 7× samostatně lambliemi, u zbývajících positivních případů šlo o smíšené infekce, patrné z tab. 2. Ze čtyř positivních hrabošů *Microtus agrestis* byli všichni infikováni lambliemi.

SOUHRN

V práci uvádíme nálezy bičíkovců ze střeva některých drobných hlodavců (*Apodemus sylvaticus, Mus musculus, Microtus arvalis, M. agrestis, Clethrionomys glareolus*) ze 3 lokalit v ČSR (Velký Tisý, Blatná, Nicov).

Tab. 2

Smíšené infekce

Hostitel	*Clethrionomys glareolus*							*Microtus arvalis*							*Apodemus sylvaticus*							
Chilomastix sp.	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Tritrichomonas muris	+	–	+	+	–	+	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+
Tritrichomonas wenyoni	–	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	–	–
Octomitus muris	–	–	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	–	–	+	–	+	–	+	–	+	–
Hexamitus pulcher	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–	–	+	+	+	–	–	–	+	+	+	–	+
Lamblia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–
Počet případů	3	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1

V tenkém střevě byli nalezeni zástupci rodu *Lamblia*, vesměs *L. intestinalis*, jen velmi ojedinělá byla *L. muris*. Častým byl v této části střeva *Octomitus muris*.

Ve slepém a tlustém střevě jsme nacházeli velmi často *Tritrichomonas muris*, méně častěji se ve slepém střevě vyskytoval druh *T. wenyoni*.

Slepé střevo vyšetřovaných hlodavců hostilo dále často bičíkovce, jejž označujeme jako *Hexamitus pulcher*. Dále byli v ojedinělých případech nalezeni zástupci rodu *Chilomastix*, které jmenujeme zatím *Chilomastix* sp.

LITERATURA

Alexejev A., Sur la spécification dans le genre Trichomonas Donné. C. R. Soc. Biol. Paris, 71 : 539—541, 1911.

Armaghan V., Biological Studies on the Giardia of Rats. Am. Journ. of Hyg., 26, 2 : 236—258, 1937.

Becker E. R., The Flagellate Fauna of the Coecum of the Striped Ground Squirrel, Citellus tridecemlineatus, with Special Reference to Chilomastix magna sp. nov. Biol. Bull., 51 : 287—298, 1926.

Doflein F., Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena, 1952.

Filice F. P., Studies on the Cytology and Life History of a Giardia from the Laboratory Rats. Publ. Zool. Univ. Calif., 57 : 53, 1952.

Da Fonseca O. O., Sobre os flagellados dos mammiferos do Brazil. Brazil Medico, 29 : 281, 1915. (Cit. podle Dofleina.)

Gabel J. R., The Morphology and Taxonomy of the Intestinal Protozoa of the American Woodchuck, Marmota monax Linnaeus. Journ. of Morph., 94, 3 : 473—549, 1954.

Grassé P. P., Traité de Zoologie. Paris, 1952.

Hegner R., Giardia from Wild Rats and Mice and Giardia caviae n. sp. from the Guinea-Pig. Am. Journ. of Hyg., 3 : 345—349, 1923.

Hegner R., Infections Experiments with Trichomonas. Am. Journ. of Hyg., 4 : 143—151, 1924.
—, Excystation in the Rat of Giardia lamblia from Man. Journ. of Parasit., 13 : 226, 1927.
Hegner R., Eskridge L., Persistence in Rats of Human Intestinal Trichomonad Flagellates. Am. Journ. of Hyg., 26 : 124—126, 1927.
— —, Localisation of Giardia muris in Rats. Journ. of Parasit., 24 : 511—514, 1938.
Jírovec O., Protozoologie. Praha, 1953.
Kenneth F. M., Giardia (Lamblia) intestinalis, a Common Protozoan Parasite of Children. J. H. Hosp. Bull., 32 : 363, 1921.
Kirby H., Honigberg B., Flagellates of the Coecum of Ground Squirrels. Publ. Zool. Univ. Calif., 53 : 315—366, 1949.
Kofoid Ch. A., Christiansen E. B., On the Life History of Giardia. Proc. of the Nat. Acad. Sci., 1 : 547—552, 1915 a.
— —, On Giardia microti sp. nov. from the Meadow Mouse. Publ. Zool. Univ. Calif., 16 : 23 až 29, 1915b.
Kuczynski M. H., Untersuchungen an Trichomonaden. Arch. f. Protist., 23 : 119—204, 1914.
—, Ueber die Teilungsvorgänge verschiedener Trichomonaden und ihre Organisation im allgemeinen. Arch. f. Protist., 39 : 107—146, 1918.
Lavier G., Sur la structure des Flagellés du genre Hexamita Duj. Comptes rendus des séances de la Société de biologie, 1936.
—, Flagellés parasites intestinaux du campagnol indigène Microtus arvalis Pallas. Bulletin de la Société de Pathologie exotique, 14 : 710—717, 1921.
Mayer M., Zur Cystenbildung von Trichomonas muris. Arch. f. Protist., 40 : 290—294. 1920.
Nie D., Morphology and Taxonomy of the Intestinal Protozoa of the Guinea-Pig, Cavia porcella. Journ. of Morph., 86 : 381—494, 1950.
Nieschulz O., Krijgsman B. J., Ueber Giardia simoni Lavier. Arch. f. Protist., 52 : 166—169, 1925.
Sassuchin D., Zum Stadium der Darmprotozoenfauna der Nager im Süd-Osten RSFSR. I. Darmprotozoen des Citellus pygmaeus Pallas. Arch. f. Protist., 74 : 417—428, 1931.
Simitch T., Theodorovitch G., Les parasites intestinaux du Citellus citellus de Jougoslavie au cours de l'hibernation et pendent la vie active de ce rongeur. Ann. de Parasit., 26 : 5—6, 1951.
Tanabe M., A Study of Trichomonas from the Guinea-Pig. Journ. of Parasit., 11 : 170—177, 1925.
Wenrich D. H., The Structure and Division of Trichomonas muris. Journ. of Morph., 36 : 119 až 155, 1921.
—, Trichomonad Flagellates in the Coecum of Rats and Mice. Anat. Rec., 29 : 118, 1924.
—, Culture Experiments on Intestinal Flagellates. Journ. of Parasit., 32 : 40—53, 1946.
Wenrich D. H., Nie D., The Morphology of Trichomonas wenyoni. Journ. of Morph., 85 : 519 až 532, 1949.
Wenrich D. H., Saxe L. H., Trichomonas microti n. sp. Journ. of Parasit., 36 : 261—269, 1950.
Wenyon C. M., Observations on the Protozoa in the Intestine of Mice. Arch. Protist., Suppl. 1 : 169—201, 1907.
—, Protozoology. London, 1926.

VÝVOJOVÝ CYKLUS KLÍŠTĚTE *IXODES RICINUS* L. V SMÍŠENÉM LESE STŘEDNÍCH ČECH

Vladimír Černý

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Klíště obecné (*Ixodes ricinus* L.) patří i v ČSR k důležitým přenašečům řady vážných onemocnění člověka i zvířat, vyznačujících se přírodní ohniskovostí. V posledních letech podrobně studujeme různé otázky jeho bionomie, mezi nimi i vývojový cyklus. Značné geografické rozšíření *Ixodes ricinus* na územích, lišících se svými biotickými i abiotickými podmínkami, jako je severní Afrika na jedné a Karelofinská SSR na druhé straně, bude se jistě obrážet ve zvláštnostech průběhu jeho vývoje. Dosud však máme málo znalostí, abychom si mohli učinit představu o tom, jak velké rozdíly se projevují ve vývoji na všech místech rozšíření klíštěte obecného.

V literatuře se mnohdy udávaly hodnoty pro celkovou dobu vývoje klíšťat jako součet trvání jednotlivých fází, minimálních a maximálních, nezávisle na působení vnějšího prostředí. Na př. Nuttall a Warburton (1911) uvádějí nejkratší a nejdelší dobu vývoje *Ixodes ricinus* při ssání na teplokrevných obratlovcích 178—2724 dní Oleněv (1927) 285—2194 dní. Takovéto pouze mechanické sčítání jednotlivých časových úseků, které zaujímají vývoj určitých jedinců, je však v podstatě nesprávné, protože při něm nemůže být brán zřetel na fysiologické adaptace ke klimatickému režimu krajiny, jako je diapausa, sezónní cykličnost aktivity, líhnutí a pod. (Serdjukova 1948).

Vývoji *Ixodes ricinus* se věnuje v posledních letech pozornost hlavně v SSSR (Alfejev 1947, Serdjukova 1951, 1952, Chejsin 1954, Chejsin et alii 1954, Kuznecov 1955a, b). V Anglii se zabývali tímto problémem Mac Leod (1932), Campbell (1950), Lees a Milne (1951). Ze střední Evropy podobná pozorování chyběla.

MATERIÁL A METODIKA

Pozorování vývoje *Ixodes ricinus* v přírodě jsem konal v jeho typickém biotopu, smíšeném a listnatém lese v prostoru Poteplí ve středních Čechách (400 m n. m.) v letech 1954—1956. Podrobnější charakteristika lokality, která patří mezi divoká místa zaklíštění, je uvedena v jiné práci (Černý 1957a).

Klíšťata sebraná v terénu se nassála v laboratoři na bílých myších (larvy, nymfy), na králíku (imaga, částečně nymfy) nebo na ježku (všechna stadia). Po opuštění hostitele byla v klíckách umístěna v přírodě do vrstvy opadanky do hloubky 2 — 4 cm na jednotlivé pokusné plochy. Polní klícky byly zhotoveny ze skleněné trubice o průměru 20 mm a délce 50 mm a byly uzavřeny na obou koncích jemným silonovým pletivem, utaženým gumičkou. Označení chovu jsem psal na kousek leukoplastu, který i v přírodních podmínkách velmi dobře drží. Tyto klícky lze prohlížet se všech stran. Do jedné klícky přišla jedna samice nebo 10—20 nymf nebo 20—25 larev. Kontroly byly prováděny v týdenních intervalech a byl při nich zjišťován počátek a konec kladení, první líhnutí larev a svlékání larev a nymf.

PŘEHLED VÝSLEDKŮ

Kladení vajíček. Prvá imaga se objevují v přírodě v závislosti na nástupu jara většinou začátkem dubna, někdy již v druhé polovici března. Jako hostitelé jim slouží až na malé výjimky jen divoce žijící zvířata, která mohou

napadat po celé období roku až do příchodu podzimních mrazíků. Protože doba ssání samic trvá přibližně týden, znamená to, že prvá nassátá imaga opouštějí hostitele počátkem dubna, v chladných letech až počátkem května. Maxima výskytu imag je dosaženo v květnu až v červnu. V těchto měsících se také nassaje nejvíce samic. Mezi opuštěním hostitele a počátkem kladení uplyne různě dlouhá doba, která je závislá na ročním období. U samic spadlých v prvé polovině roku kolísá mezi 1,5—5 týdny, při čemž postupně k létu bývá tento interval spíše kratší. Imaga, která ssají v červenci a v srpnu, kladou ještě téhož roku po 2—3 týdnech vajíčka. Samice, které opustí hostitele v září a později, přezimují v nassátém stavu a kladení vajíček u nich nastává až od května příštího roku.

Vývoj vajíček. Mezi počátkem kladení vajíček a vylíhnutím prvních larev jsou již značné rozdíly. Nejkratší pozorovaný interval byl 79 dní, nejdelší 421 dní. Z vajíček samic, jež ssají do června, se líhnou larvy počínajíc srpnem. U samic, jež opustí hostitele v červenci a později, nedojde téhož roku už k líhnutí larev, nýbrž až od konce července následujícího roku. Počínajíc srpnem líhnou se larvy i z vajíček nakladených samicemi, jež přezimovaly v nassátém stavu.

U samic, umístěných ve smrkovém lesíku, jsem pozoroval některé odchylky. Doba mezi opuštěním hostitele a počátkem kladení byla v podstatě stejná jako u jiných exemplářů, spíše o něco delší. Nápadný rozdíl byl však v intervalu mezi počátkem kladení a prvním líhnutím larev. U imag, vysazených do přírody v květnu, se počaly líhnout prvé larvy až koncem září a v jednom případě až v listopadu. Listopadové líhnutí jsem pozoroval i u snůšky od samice, vysazené v červnu. Zatím co v chovech na jiných plochách se vylíhly všechny larvy v zářijových dnech, ve smrkovém lesíku proběhlo do listopadu líhnutí jen částečně nebo jen u ojedinělých exemplářů. Zbytek přezimoval ve vaječných obalech. Za příznivé teploty se z těchto vajíček rychle líhly larvy. Tak ze vzorku snůšky přineseného 13. XII. se v thermostatu při teplotě 24 °C líhly už 15. XII. Zadržení vývoje v přírodě v zimním období bylo tedy způsobeno nízkými teplotami. Další velmi zdlouhavé líhnutí pokračovalo na jaře.

Metamorfosa larev. Protože hladové larvy se objevují na jaře o něco později za nymfami a imagy, od konce dubna až od počátku května, soudě podle výsledků vlajkování, opouštějí prvé nassáté larvy hostitele většinou až v květnu. Jejich svlékání nastává počínajíc druhou půlí srpna. Z larev nassátých v červnu se svlékají na podzim téhož roku jen některé, zbývající jedinci se svlékají až v příštím roce. Larvy, které opustily hostitele v červenci a později, diapausují a svlékají se až v srpnu příštího roku, o něco dříve než nassáté larvy z tohoto roku. Doba mezi spadnutím larev s hostitele a prvým objevením nymf kolísá tedy značně podle sezóny, kdy došlo k ssání — v mých pokusech mezi 74—434 dny. Rovněž interval mezi prvním a posledním svlékáním jedinců v téže klícce silně kolísá. Toto období činilo v mých pozorováních 1—52 týdnů. V těch případech, kdy se všechny larvy svléknou v témže roce, je tento interval krátký, zpravidla 1—2 týdny.

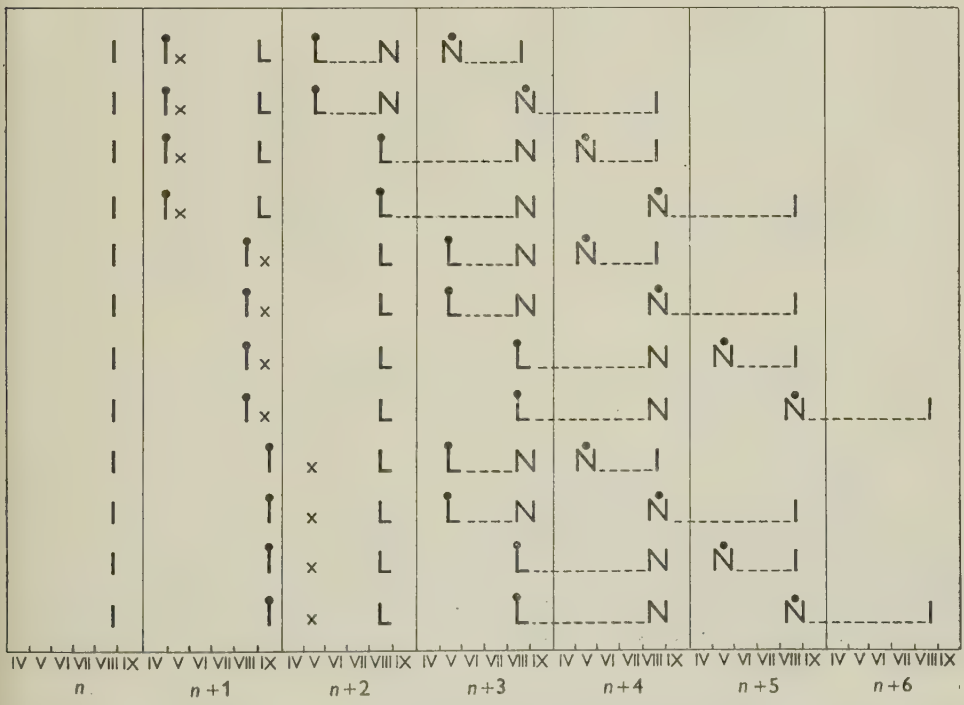
Setkáváme se tedy u larev spadlých v létě a později s přizpůsobením, které se u nich projeví diapausou. Svlékání jen některých exemplářů, jež ssály v červnu, nás přesvědčuje o tom, že jsou zde všechny podmínky pro ně. Svlékání druhé části po roce můžeme považovat za adaptaci, která umožňuje pokračování vývojového cyklu. Obvykle pozorujeme, že v klíckách daných do přírody ve stejnou dobu, probíhá také stejně svlékání. Někdy však vidíme značnější rozdíly i u těch exemplářů, které pocházely z téhož ssání na hostiteli. Rozdíly v průběhu vývoje mohou nastat i u larev, které byly vysazeny zcela blízko sebe, na př. k čtyřem světovým stranám u téhož kmene stromu.

Metamorfosa nymf. Prvé nassáté nymfy opouštějí hostitele asi ve stejnou dobu jako imaga. Průběh jejich vývoje je obdobný jako u larev. Nymfy nassáté z jara se svlékají počínajíc srpnem téhož roku. Z nymf, které ssály v červnu, se svlékají jen některé na sklonku léta téhož roku, ostatní až od konce léta příštího roku. Nymfy nassáté na podzim se svlékají až po roce. Proti larvám však pozorujeme, že časové rozpětí v svlékání nassátých nymf se protahuje na delší dobu a do podzimu se nesvléknou ani všechny nymfy, které ssály na počátku května. Relativně větší procento nymf má tak svůj vývoj prodloužen o rok. Doba mezi spadnutím nymf s hostitele a prvým objevením imag se pohybovala v rozpětí 11,5—52 týdnů (80—366 dní). Nejkratší doba mezi prvním a posledním svlékáním v téže klícce byla týden, nejdelší 57 týdnů.

Přezimování. Larvy, nymfy i imaga mohou přezimovat v hladovém i nassátém stavu. Poměrně nejlépe snášejí zimu larvy. Hladové larvy mohou přezimovat i dvakrát. Většina hladových nymf nesnese dvojí zimování, stejně tak i imaga.

DISKUSE

Uvedená fakta ukazují, že vývojový cyklus klíštěte je složitý a mnohotvárný. Nejlépe vynikne jeho průběh na schematu. Za délku vývojového cyklu pokládáme shodně s Alfejevem (1947) periodu od imaga do imaga. Vidíme, že



Obr. 1. Schema vývojového cyklu klíštěte *Ixodes ricinus* L.: L — líhnutí larev, N — svlékání nassátých larev, I — svlékání nassátých nymf, L̇ — ssání larev, Ṅ — ssání nymf, İ — ssání imag, --------- metamorfosa, x — počátek kladení vajíček.

nejkratší časový úsek, jehož je třeba k úplnému vývoji, jsou tři roky. U těch jedinců, kteří nenajdou hostitele v jedné fázi svého vývoje v prvé polovině roku, prodlužuje se o rok. Tak je tomu u části populace. Méně časté jsou případy, kdy dvě následující stadia naleznou hostitele později, takže vývoj pak trvá 5 let. U malého počtu jedinců, kteří ve všech třech stadiích ssáli ve druhé polovině roku, trvá vývoj 6 let. Takové případy jsou nejspíše možné v místech s nízkým stavem hostitelů. K prodloužení vývoje dochází i u těch jedinců, u nichž probíhá metamorfosa v méně příznivých podmínkách prostředí, i když ssáli v prvé polovině roku. Tak je tomu zvláště u nymf. Teoreticky bychom mohli připustit i možnost, že klíšťata jsou schopna v přírodních podmínkách dvakrát zimovat. Kdyby tak tomu bylo u jednoho jedince ve všech třech stadiích, mohl by trvat za těchto podmínek celý vývoj 9 let. I když v pokusných klíckách byla možnost dvojího zimování u larev a části nymf potvrzena, přece jen ve skutečnosti sotva nastává, neboť klíšťata, která nejsou omezena v pohybu prostorem klícky, přecházejí do aktivního stavu na vegetaci a nenajdou-li zde po určité době hostitele, hynou vyčerpáním. Nejčastější je pro studované poměry tříletý vývojový cyklus. U menší části populace trvá 4 roky a u některých jedinců se prodlužuje na 5—6 let. Toto zjištění má velký význam jak pro epidemiologii nákaz přenášených klíšťaty, tak i pro veterinární praxi (Černý 1957b, c).

Závěrem porovnáme získané výsledky se zprávami v literatuře. Alfejev (1947) udává, že v Novgorodské oblasti mohou zimovat všechna vývojová stadia. Larvy se líhnou zároveň z jarních a podzimních snůšek v srpnu a v září. Soudí, že celý cyklus trvá nejméně 3 roky, ale může se protáhnout i na 6 let. Kuzněcov (1955a, b) uvádí z Voroněžské oblasti, že ze snůšek samic nassátých v květnu a v červnu se líhnou larvy v srpnu a v září. Od samic, které opustily hostitele později, se líhly larvy až po roce od konce července. Larvy a nymfy nassáté do počátku července se svlékaly rovněž ještě v témže roce; ty, jež ssály později, až v roce následujícím. Celý vývojový cyklus tak trvá aspoň 3 roky, může se však protáhnout na 4, 5 i 6 let. Zdá se tedy, že poměry v těchto oblastech odpovídají našim poměrům; neboť jsem získal obdobné výsledky. Naproti tomu Serdjukovová (Serdjukova 1951) pozorovala na Karelské šíji vývoj poněkud odchylný, kdy na př. z vajíček nakladených na jaře se líhnou larvy jen částečně a částečně zimují, kdežto u nás se líhnou úplně. Hostitele začínají vyhledávat stejně jako nymfy (Serdjukova 1952) až v květnu následujícího roku, zatím co u nás částečně již na podzim téhož roku. Podle pozorování Chejsina (1954) z Karelofinské SSR líhnou se larvy z červnových snůšek v půli září, z pozdějších přezimují a počínají se líhnout od konce června příštího roku. U nás jsem nikdy nepozoroval líhnutí dříve než koncem července. Larvy a nymfy, které se nassály do července, svlékají se ještě v témže roce v září; ty, jež ssály později, diapausují a svlékají se až po roce. Nejčastější průběh vývoje v těchto severních šířkách trvá 6 let. Vzácně může nastat zdržení v kladení vajíček o celý rok, takže vývojový cyklus se tím může prodloužit až na 7 let. Jsou-li však dvě léta obzvláště teplá, může být i čtyřletý. Pro Anglii udává Campbell (1950) tříletý, maximálně čtyřletý vývojový cyklus. Na rozdíl od našich poměrů se tam začínají prvá klíšťata svlékat už počátkem července, a to z těch exemplářů, jež ssály minulého roku na podzim. V literatuře jsem nikde nenalezl údaj, že by docházelo k líhnutí nebo svlékání v říjnu nebo později. Ve vlastních pozorováních mám několik záznamů, kdy se líhly larvy nebo svlékaly nymfy a larvy v první dekádě listopadu.

Všechny tyto výsledky nás znovu přesvědčují o tom, že je třeba zkoumat životní cyklus klíšťat v přírodě, v přirozených podmínkách a že nelze na jeho průběh usuzovat jen na základě laboratorních výsledků, sebepečlivěji prováděných. Proto se také ukázal nesprávným předpoklad Whelerův (1899) i McLeodův (1936), že by v jednom roce mohla proběhnout dvě vývojová stadia, nebo dokonce Nuttallův (1911), že za příznivých okolností může celý vývoj trvat jenom rok.

SOUHRN

V prostoru Poteplí ve středních Čechách, 10 km jižně od Kladna, byl sledován vývoj klíštěte obecného (*Ixodes ricinus* L.) v jeho přirozených biotopech. Všechna stadia i vajíčka mohou v našich podmínkách přezimovat. Ze snůšek vajíček od samic, nassátých do června, se líhnou larvy počínajíc srpnem. Od samic, které opustily hostitele v červenci a později, líhnou se larvy až po roce od konce července. Larvy a nymfy, které ssály do května, se svlékají ještě v témže roce počínajíc srpnem, z těch, které ssály v červnu, jen některé. Larvy a nymfy, jež ssály později, diapausují a svlékají se až po roce.

Nejčastější doba vývojového cyklu klíštěte *Ixodes ricinus* je za těchto podmínek 3 roky. U části populace je delší, čtyřletá až šestiletá, ať už proto, že klíšťata nalezla později svého hostitele, nebo proto, že jejich vývoj probíhal v méně příznivých podmínkách prostředí.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ КЛЕЩА *IXODES RICINUS* L. В СМЕШАННОМ ЛЕСЕ СРЕДНЕЙ ЧЕХИИ

Резюме

В районе Потепли в средней Чехии, 10 км ю. от города Кладно, изучался цикл развития клеща *Ixodes ricinus* в его природных биотопах.

Все фазы и яйца могут зимовать. Из кладок от самок, напитавшихся до июня, выходили личинки, начиная с августа. Из кладок от самок, отпавших в июле и позже, выходили личинки после перезимовки, начиная с конца июля. Личинки и нимфы, напитавшиеся до мая, перелиняют еще в том же году, начиная с августа; те особи, которые питались в июне, только частью. Личинки и нимфы, напитавшиеся позже, диапаузируют и перелиняют только в следующем году.

Наиболее обычным в этих условиях является трехлетний цикл развития. В части популяции он более длительный, 4—6-летний, или потому что клещи накормились только во второй половине года, или потому что их развитие протекало в менее благоприятных внешних условиях.

ENTWICKLUNGSZYKLUS DER ZECKE *IXODES RICINUS* L. IM GEMISCHTEN WALDE VON MITTELBÖHMEN

Zusammenfassung

Im Raume von Poteplí in Mittelböhmen, 10 km südlich von Kladno, wurde die Entwicklung der Zecke *Ixodes ricinus* in ihren natürlichen Biotopen untersucht. Alle Stadien und Eier können in unseren Bedingungen überwintern. Aus den Eiablagen von nach Juni vollgesogenen Weibchen schlüpfen die Larven vom August an. Von Weibchen, die den Wirt im Juli und später verlassen haben, schlüpfen die Larven erst nach einem Jahre vom Ende Juli. Larven und Nymphen, die nach Mai gesogen haben, häuten sich noch in demselben Jahre vom August an; von den, die im Juni gesogen haben, nur ein Teil. Larven und Nymphen, die später gesogen haben, diapausieren und häuten sich erst nach einem Jahre.

Die gewöhnlichste Zeit des Entwicklungszyklus von *Ixodes ricinus* ist unter diesen Bedingungen 3 Jahre. Beim Teil der Population ist sie länger, 4- bis 6jährig, sei es darum, dass die Zecken später ihren Wirt gefunden haben oder darum, dass ihre Entwicklung in weniger günstigen Lebensbedingungen verlaufen ist.

Alfejev N. I., Zatjažnyj cikl razvitija kleščej Ixodes ricinus L. v prirodnych uslovijach Leningradskoj oblasti. Veterinarija, 7, 1947.
Campbell J., 1950, ex Lees, Milne 1951.
Černý V., Sezónní dynamika klíštěte Ixodes ricinus v divokém místě zaklíštění. Čs. parasitologie, IV: 57—84, 1957a.
—, Epidemiologické aspekty vyplývající z vývojového cyklu klíštěte obecného (Ixodes ricinus). Čs. epidemiologie, mikrobiologie a imunologie, 6, 4 : 274—277, 1957b.
—, Poznatky o vývojovém cyklu klíštěte obecného (Ixodes ricinus L.) ve vztahu k veterinární praxi. Veterinářství, 7, 5 : 136—137, 1957c.
Chejsin E. M., Prodolžitelnost cikla razvitija Ixodes ricinus L. v prirodnych uslovijach Karelofinskoj SSR. Tr. Karelo-finsk. gos. universiteta, VI : 92—101, 1954.
Chejsin E. M., Bočkareva K., Lavrenenko L., Michajlova T., Jajcekladka i razvitie Ixodes ricinus L. v prirodnych uslovijach Karelofinskoj SSR. Tr. Karelo-finsk. gos. universiteta, VI : 45—71, 1954.
Kuznecov P. K., K voprosu perezimovki kleščej Ixodes ricinus L. v prirodnych uslovijach voronežskoj oblasti. Zool. žurn., XXXIV: 469—470, 1955a.
—, K ekologii klešča Ixodes ricinus L. v uslovijach voronežskoj oblasti. Avtoreferat dissertacii, Voronež, 1955b.
Lees A. D., Milne A., The Seasonal and Diurnal Activities of Individual Sheep Ticks (Ixodes ricinus L.). Parasitology, 41 : 189—208, 1951.
MacLeod J., The Bionomics of Ixodes ricinus L., the „Sheep Tick" in Scotland. Parasitology, 24 : 382—400, 1932.
—, Ixodes ricinus in Relation to its Physical Environment: an Analysis of the Ecological Complexes Controlling Distribution and Activities. Parasitology, 28 : 295—319, 1936.
Nuttall G. H., Warburton C., Ticks. A Monograph of the Ixodoidea, II. Cambridge, 1911.
Olenev N. O., K biologii skotskogo klešča — Ixodes ricinus v Novgorodskoj oblasti. Zaščita rastenij, 4, 2, 1927.
Serdjukova G. V., Metod opredelenija prodolžitelnosti cikla razvitija u kleščej semejstva Ixodidae. Paras. sbornik, 10 : 41—50, 1948.
—, Zimovka jaic Ixodes ricinus L. v uslovijach Karelskogo perešejka. DAN SSSR, LXXXI: 1171—1173, 1951.
—, Novye dannye o razvitii ličinok i nimf Ixodes ricinus v prirodnych uslovijach. DAN SSSR, LXXXIII: 769—772, 1952.
Wheler E. G., Proc. R. Agric. Soc. Engl., IV : 626, 1899.

Československá parasitologie V—1, 1958

PARASITIČTÍ ČERVI HLODAVCŮ ČESKOSLOVENSKA

Božena Erhardová

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Práce podává přehled o helmintofauně hlodavců v ČSR. Byly prošetřeny téměř všechny druhy hlodavců vyskytující se u nás. Bylo vypitváno 4478 kusů zahrnujících 28 druhů hlodavců z čeledí *Leporidae, Sciuridae, Myoxidae, Jaculidae, Muridae, Octodontidae* a *Caviidae*; zjistili jsme u nich 67 druhů červů.

Helmintofaunou hlodavců jsme se zabývali z několika důvodů. Hlodavci tvoří jednu z nejbohatších skupin naší ssavčí zvířeny a jsou hospodářsky důležití. Ukazují to četné práce našich theriologů, kteří podrobně studují bionomii, hlavně myšovitých. Bylo proto třeba, aby tyto záslužné studie našich zoologů byly doplněny o další důležité poznatky, týkající se parasitos.

Je nutno zde zdůraznit i to, že hlodavci jsou reservoároví hostitelé pro některé druhy cizopasných červů domácích zvířat, na př. různí myšovití pro Spiruraty z prasat. Zajíc polní a králík divoký je (zvláště na Slovensku) nebezpečný reservoár dikrocoeliosy a fasciolosy jak pro domácí, tak i divoce žijící přežvýkavce; potkan je důležitým spojovacím článkem pro vývoj trichinelosy. Nejrůznější myšovití slouží také jako mezihostitelé tasemnic různých šelem, takže jsou nebezpeční hlavně našim kožešinovým zvířatům. Je zapotřebí znát také cizopasníky některých hlodavců, kteří jsou důležití pro naše hospodářství, ať s hlediska vývozu nebo zpracování v průmyslu, jako je tomu u zajíců, ondatry a nutrie.

Přihlíželi jsme také k tomu, že pro svou početnost (jak kvantitativní, tak i kvalitativní) mohou hlodavci být vhodným objektem při sledování vlivu prostředí na helmintofaunu hostitelů, dále při studiu vztahů mezi jednotlivými druhy hlodavců žijících na společném stanovišti i při sledování specificity některých druhů červů.

Historie. Souborná práce o cizopasných červech hlodavců ve světové literatuře není. Starší literatura podává přehled jednotlivých skupin ssavců, mezi nimiž jsou pojaty i některé druhy hlodavců z nížin a hor z nejrůznějších částí zeměkoule. Na př. práce Baerovy (1924, 1925, 1927) zahrnující různé hostitele z Brazilie, Belgického Konga, východní Afriky, práce Baylisovy (1928, 1938) z Afriky, Britannie atd. Jiné práce pojednávají o náhodných nálezech cizopasníků z jednotlivých druhů hostitelů; mezi ně můžeme počítat práce Kreisovy (1932, 1937), starší práce Chandlerovy (1924, 1931, 1932), práce Dollfusovy (1934, 1935) a mnoho dalších. V novější době se otázce helmintofauny hlodavců věnuje všude větší pozornost. Především vycházejí studie čistě systematické, sledující helmintofaunu určitých hostitelů z větších oblastí. Zde můžeme jmenovat práci Dubininovu (1953) o helmintofauně myšovitých

z povodí Volhy nebo práci Paninovu (1956), který vyšetřil 530 kusů hlodavců ze západního Kazachstanu. Z Kazachstanu rovněž podává přehled helmintofauny Agapovová (Agapova 1953), která vyšetřila 13 druhů hlodavců v celkovém počtu 551 kusů atd. Tyto práce jsou většinou založeny na malém množství vyšetřeného materiálu. Opak tvoří práce Rauschova (1952), který vyšetřil na Aljašce a v sev. Kanadě 2078 hrabošů, mezi nimiž bylo zahrnuto 26 druhů, zatím největší souborně dosud vyšetřený materiál z jedné oblasti. Ze sousedních států pracují na tomto problému převážně v Polsku. Na př. Grabda (1954) se zabýval helmintofaunou ondater, Žarnowski (1956) cizopasnými červy drobných ssavců v okolí Pulawy. Další pracovníci jsou na př. Soltys, Drygas, Pietrowski atd.

Řidčeji se vyskytují práce zaměřené ekologicky. Taková je publikace Eltonova a spolupracovníků (1931), kteří sledovali v jižní Anglii sezónní dynamiku parasitů, především u *Apodemus flavicollis*. O sezónní dynamice helmintos pojednává i práce Kirschenblatta (1938).

Nejméně vychází zatím prací fysiologických, týkajících se jak hostitelů, tak i parasitů; na těchto studiích pracují hlavně v Americe.

U nás první práci o parasitech potkanů napsali Drbohlav a Gabriel roku 1938 (1939). Další podobnou práci vydali roku 1943 Jírovec a Stecker. Rozvoj výzkumu hlodavců se datuje od roku 1955, kdy vyšly práce Erhardové a Ryšavého, Tenory a Baruše, Holišové a Kočíše a Chalupského o parasitických červech různých myšovitých hlodavců z nejrůznějších lokalit ČSR. Pozornost se obracela i na ostatní skupiny hlodavců. Roku 1956 byly uveřejněny práce o helmintofauně plchů (Baruš, Tenora) a zprávy o promoření zajíců motolicemi (Halaša). Na Slovensku pracuje na helmintofauně zajíců Dobšinský.

Tato práce se skládá ze 2 částí. První je systematická a obsahuje podrobné popisy červů, doplněné obrázky. U těch druhů, kde jsme zjistili nějaké rozdíly, jsou připojeny tabulky, udávající míry našich proměřených exemplářů a míry zaznamenané ostatními autory. Druhá, obecná část, je rozdělena podle hostitelů a zahrnuje naše pozorování ekologická. Hlodavce jsme chytali na nejrůznějších lokalitách a biotopech v Čechách, na Moravě a na Slovensku v nejrůznější roční době. U mnoha druhů, u nichž jsme sledovali sezónní dynamiku červů, jsme šetření prováděli po celý rok na jednom a témže biotopu. V přehledných tabulkách jsme zahrnuli naše nálezy i všechny nálezy ostatních pracovníků, abychom získali celkovou představu o druhovém bohatství červů z hlodavců v ČSR.

Velké množství materiálu jsme získali z terénních expedic našich zoologů, kterým vyjadřujeme srdečné díky za obětavou pomoc.

ČÁST SYSTEMATICKÁ

Trematoda

I. čeleď *Brachylaemidae* Stiles et Hassall 1898
Podčeleď *Brachylaeminae* Stiles et Hassall 1898
Brachylaemus recurvus (Dujardin 1845)

Hostitel: *Eliomys quercinus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Jablonov (vých. Slovensko).

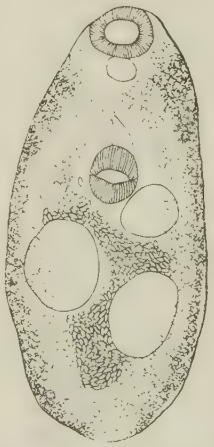
II. čeleď *Plagiorchiidae* Lühe 1901
Podčeleď *Plagiorchiinae* Lühe 1901

Schulz a Skworcov (1931) rozdělují rod *Plagiorchis* podle uspořádání žloutkových trsů na 2 podrody. 1. *Plagiorchis*, u něhož žloutkové trsy netvoří před acetabulem komisuru, 2. *Multiglandularis*, který je charakterisován silně vyvinutými žloutkovými trsy v přední části těla, spojujícími se a tvořícími komisuru v místech bifurkace střeva. Vzhledem ke značné variabilitě v uspořádání jednotlivých orgánů u jednotlivých jedinců, kterou se celý rod *Plagiorchis* vyznačuje, je otázka, do jaké míry toto rozlišení platí. Práce Bychovské-Pavlovské o trematodech z ptáků ukazují, že u téhož druhu, na př. *Plagiorchis elegans*, toto rozložení vitelarií velmi kolísá.

Mimo rozličné uspořádání tělních orgánů dochází i k značným rozdílům v jejich rozměrech; to má za následek neustálé popisování nových druhů, jejichž existence je více nebo méně sporná. Následující tabulka ukazuje rozměry některých zástupců rodu *Plagiorchis*, cizopasících u hlodavců (tab. 1). Je zde názorně vidět, jak se rozměry jednotlivých druhů navzájem mezi sebou prolínají. K rozšíření studia tohoto problému bude nutno provádět umělé křížové invase mezi jednotlivými druhy hostitelů a srovnávat morfologické změny jednotlivých exemplářů motolic.

1. *Plagiorchis arvicolae* Schulz et Skworzow 1931 (obr. 1)

Motolice popsaná z hryzce vodního (*Arvicola terrestris*). Široce oválné tělo bývá zpravidla pokryto ostny, které mohou být rozprostřeny po celé délce těla nebo do 2/3. Ústní přísavka leží terminálně nebo subterminálně a měří 0,140—0,380 mm, rozměry břišní přísavky jsou 0,140—0,580 mm. Kulovitý pharynx se rozděluje ve 2 střevní větve. Položení varlat i vaječníku značně kolísá. Někdy leží těsně u sebe, jindy jsou u sebe vzdáleny, vaječník je někdy posunut k břišní přísavce. Délka varlat kolísá 0,211—0,780 mm, šířka mezi 0,195 — 0,507 mm. Rozměry ovaria jsou 0,175—0,429 mm. Bohaté žloutkové trsy vyplňují u mnoha jedinců prostor mezi ústní a břišní přísavkou, u jiných se táhnou pouze po bocích těla. Vajíčka měří 0,037 — 0,049 × × 0,019—0,025 mm.



Obr. 1. *Plagiorchis arvicolae* Schulz et Skworzov 1931.

Hostitel: *Arvicola terrestris* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Jindřichův Hradec.

2. *Plagiorchis muris* Tanabe 1922

Tato motolice byla po prvé popsána u *Rattus norvegicus*. V Evropě byla nalezena jen u *Rattus norvegicus* a *Apodemus agrarius*, v SSSR zjištěna u *Clethrionomys glareolus*. Z Mexika ji uvádí Cabalero u netopýra.

Tělo je široce oválné, za živa neprůhledné. Oba konce jsou kulatě zakončené. Motolice má dvě přísavky, z nichž břišní je větší. Délka těla je 1,1 až

Tab. 1

Rozměry některých druhů motolic z rodu *Plagiorchis* u hlodavců z čeledi *Muridae*

	Délka těla	Šířka těla	Ústní přissavka	Břišní přissavka	Pharynx	Testes I	Testes II	Vajíčka
Plagiorchis muris Tanabe 1922	0,8 2,2	0,240 0,800	0,167 0,200	0,150 0,200	0,083	—	—	0,030 — 0,036 × 0,020 — 0,023
Plagiorchis muris naše údaje	1,2 1,7	0,612 0,816	0,164 — 0,270 × 0,164 — 0,246	0,164 — 0,217 × 0,159 — 0,233	0,061 0,123	0,287 — 0,368 × 0,197 — 0,303	0,266 — 0,348 × 0,147 — 0,307	0,041 — 0,045 × 0,020 — 0,028
Plagiorchis phokeewi Panin 1956	1,748 1,978	0,879 0,897	0,284 0,260	0,272 — 0,280 × 0,268 — 0,279	0,142 0,152	0,312 — 0,380 × 0,272 — 0,320	0,340 — 0,380 × 0,260 — 0,320	0,036 × 0,019
Plagiorchis arvicolae Schulz et Skworcov 1931	1,77 2,8	1,16 1,56	0,193 — 0,332 × 0,212 — 0,881	0,216 — 0,348 × 0,231 — 0,448	0,116 0,250	0,405 — 0,647 × 0,405 — 0,759	0,444 — 0,748 × 0,386 — 0,697	0,036 — 0,056 × 0,020 — 0,036
Plagiorchis blatnensis Chalupský 1954	2 2,6	0,600 0,800	0,170 0,220	0,120 0,170	0,100	0,250 0,360	0,160 0,200	—

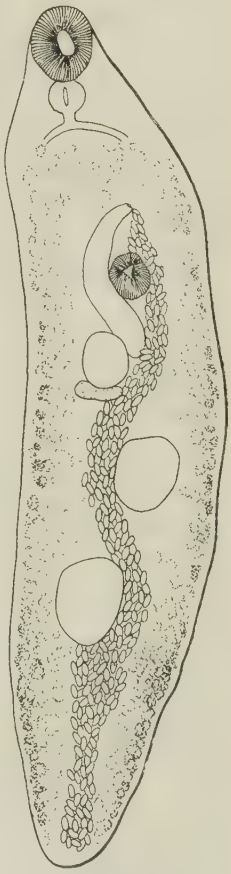
1,7 mm, šířka 0,408—0,816 mm. Ústní přísavka je kulatá a její rozměry jsou 0,130—0,270 mm. Břišní přísavka měří 0,164—0,230 mm. Svalovitý pharynx je 0,061—0,123 mm dlouhý. Oesophagus chybí. Pharynx se dělí na dvě střevní větve, které jsou špatně zřetelné, neboť celé tělo od ústní přísavky až k zakončení těla je po obou stranách hustě vyplněno žloutkovými trsy Dvě oválná až kulovitá varlata leží v zadní polovině a jsou více méně za sebou. Jsou o něco delší než širší, přední testes měří 0,196—0,364 × 0,174—0,303 mm, zadní 0,200—0,358 × 0,147—0,307 mm. Cirrusový vak je poměrně krátký, dosahuje k polovině břišní přísavky a vyúsťuje v první čtvrtině těla. Oválné ovarium, měřící 0,147—0,225 mm, leží pod břišní přísavkou a je posunuto k boční straně. Uterus není rozdělen ve větve. Je nepravidelného tvaru a rozprostírá se za oběma testes, vyplňuje mezeru mezi nimi a mezi ovariem. Žlutá vajíčka měří 0,041—0,045 × 0,020—0,028 mm.

Hostitel: *Microtus oeconomus méhelyi* Pall.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Gabčíkovo.

3. *Plagiorchis proximus* Barker 1915 (obr. 2)

Motolice byla popsána u *Ondatra zibethica* v Americe. K nám se dostala se svým hostitelem. Je uváděna z SSSR a z Polska.

Tělo je protáhlé, zužuje se k zadnímu a přednímu konci. Rozměry, které uvádí Barker z Ameriky, se liší od rozměrů zaznamenaných Grabdou z Polska. Naše rozměry se blíží k rozměrům Grabdy. Z tab. 2 je patrno, že je značná variabilita všech tělesných orgánů, podobně jako u druhu *Plagiorchis muris*. Délka těla motolice je 1,5—4,6 mm, šířka 0,408—1 mm. Ústní přísavka je oválná nebo kulatá, měří 0,135—0,287 mm. Pod přísavkou leží pharynx, dlouhý 0,118—0,164 mm. Hned za hltanem je zřetelná bifurkace střeva. Rozměry acetabula jsou 0,106—0,252 mm. Dvě varlata jsou uložena za sebou v zadní části těla. Přední testes měří 0,151—0,410 × 0,127—0,299 mm, zadní 0,205—0,254 × × 0,143—0,192 mm. Cirrusový vak leží více nebo méně příčně, vyúsťuje nad acetabulem a táhne se do poloviny ovaria.



Obr. 2. *Plagiorchis proximus* Barker 1915.

Délka cirrusového vaku je 0,377—0,738 mm. Ovarium je kulaté nebo oválné a leží v první polovině těla téměř uprostřed jeho délky; je uloženo vpravo od střední linie těla. Rozměry ovaria jsou 0,172—0,307 mm. Pod ovariem jsou uloženy skořápečné žlázy. Uterus se táhne ve střední linii od samého ukončení těla, v podobě nerozvětvené, klikatě se vinoucí rourky, vyplněné bohatě vajíčky. Vajíčka měří 0,032—0,045 × 0,016—0,024 mm. Žloutkové trsy se prostírají po obou bocích těla až k jeho ukončení. Jejich uložení v přední části je velmi rozličné, někdy vyplňují prostor nad cirrusovým vakem, takže se obě řady žloutkových trsů spojují a vytváří se komisura. U jiných jedinců se žloutkové trsy nespojují a končí u bifurkace střevní po bocích těla.

Tab. 2

Rozměry *Plagiorchis proximus* podle jednotlivých autorů

	Délka těla	Šířka těla	Ústní přísavka	Acetabulum	Testes I	Testes II	Ovarium	Vajíčka
Barker	1,3 1,9	0,490 0,660	0,085 0,125	0,065 0,111	0,125 0,160	—	—	0,032 až 0,037 × 0,020 až 0,024
Grabda	2,0 3,6	0,398 0,890	0,160 0,280	0,145 0,213	0,163 0,362	0,213 0,362	0,156 0,234	0,035 až 0,038 × 0,018 až 0,023
Naše rozměry	1,5 4,6	0,408 1,100	0,135 0,287	0,106 0,252	0,151 0,410	0,205 0,254	0,172 0,307	0,032 až 0,045 × 0,016 až 0,024

Hostitel: *Ondatra zibethica* L., *Arvicola terrestris* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Jindřichův Hradec, České Budějovice, Poříčí nad Sázavou, Střížkov u Benešova.

III. čeleď *Psilostomatidae* (Odhner 1911)

1. *Psilotrema pharyngeatum* Grabda 1954 (obr. 3)

Tato motolice byla popsána z *Ondatra zibethica* v Polsku. U nás jsme ji ještě u ondater nenašli. Z Polska ji uvádí ještě Pojmaňská z *Microtus oeconomus*.

Obr. 3. *Psilotrema pharyngeatum* Grabda 1954.

Tento druh se vyznačuje charakteristickou vystupující břišní přísavkou, která má podobu hluboké misky. Rozměry přísavky jsou 0,234—0,257 × 0,264—0,298 mm. Dalším charakteristickým znakem je pharynx, který leží na protaženém předním pólu. Pharynx je dlouhý 0,156 až 0,228 mm a je značně svalovitý. Ústní přísavka není tak výrazná a je uložena níže než pharynx. Její konec je na úrovni počátku acetabula. Dvě varlata oválného nebo trojúhelníkovitého tvaru jsou uložena v druhé polovici těsně za sebou. Rozměry předního varlete jsou 0,194 až 0,242 × 0,270 mm, rozměry druhého 0,234—0,351 × 0,220 až 0,272 mm. Ovarium je malé, kulovité, uložené nad předním varletem, měří 0,117—0,234 mm. Žloutkové žlázy jsou uloženy v podobě velkých, nepravidelných mnohoúhelníků. Vyplňují celou zadní část motolice, obklopují s obou stran testes a jejich počátek je na úrovni ovaria. Uterus je poměrně velmi krátký a je vyplněn velkými tmavohnědými vajíčky. Vajíčka měří 0,085—0,105 × 0,058—0,070 mm. Délka motolice je 1,1—1,7 mm, šířka 0,497—0,666 mm.

Hostitel: *Microtus oeconomus méhelyi* Pall.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Gabčíkovo.

IV. čeleď *Echinostomatidae* Looss 1902

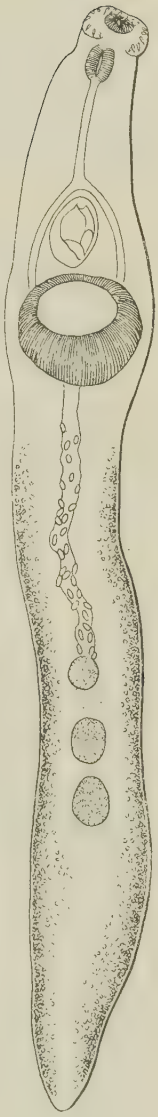
Podčeleď *Echinostomatinae* Looss 1899

1. *Echinostoma armigerum* Barker et Irvine 1915 (obr. 4)

Tento druh popsal Barker u *Ondatra zibethica* v Americe. Je to původní parasit ondatry, kterého si s sebou přivezla do nového domova. U nás ještě nebyl zaznamenán. Je rovněž uváděn z SSSR. V Polsku nalezen nebyl. Motolice nalezené Barkerem jsou větší a silnější, dosahují délky 9,4—12,4 mm a šířky 1,2—1,8 mm. Ostatní rozměry, pokud je uvádí, jsou stejné s rozměry našich jedinců. Tento druh byl zjištěn pouze u ondatry.

Tělo je dlouhé, protažené, na obou koncích zúžené, rozšiřuje se pouze v místech acetabula, kde tato přísavka zaujímá téměř jeho šířku. Barva těla je mléčně bílá, kutikula průsvitná, takže prosvítají vnitřní orgány. Na přední části je terč 0,244 až 0,448 × 0,428—0,693 mm velký, opatřený 37 trny. Trny jsou ploché, rovné, bez výběžku a jejich délka je 0,065—0,082 mm. Tělo je dlouhé 5—8,7 mm, široké 0,6—1,1 mm. Ústní přísavka je kruhovitá, měří 0,196—0,241 mm a je uložena pod límcem. Pharynx je svalovitý, značně vyvinutý, dlouhý 0,142 až 0,224 mm. Pokračuje jícnem, který se rozděluje těsně nad cirrusovým vakem na dvě střevní větve, protažené až do konce těla. Břišní přísavka je miskovitá, velká 0,571—1 mm. Pohlavní ústroje jsou uloženy mediánně za sebou. Samčí pohlavní orgány se skládají ze 2 oválných až trojúhelníkovitých varlat, uložených za sebou. Rozměry prvního varlete jsou 0,224 až 0,428 × 0,142—0,264 mm, rozměry druhého 0,244—0,510 × × 0,163—0,326 mm. Z rozměrů je patrno, že velikost obou varlat je téměř stejná. Cirrusový vak je oválný, leží mezi acetabulem a bifurkací střeva, je veliký 0,224—0,408 mm. Samičí ústroje jsou umístěny nad orgány samčími. Ovarium je kulovité nebo oválné, veliké 0,122—0,387 × 0,122 až 0,326 mm. Skořápečné žlázy leží těsně pod ovariem a dosahují téměř k prvnímu varleti. Jejich velikost je stejná s rozměrem ovaria. Uterus se táhne uprostřed těla. Je to dlouhá větev, málo rozvětvená, vyplněná oválnými vajíčky. Vajíčka jsou veliká 0,073—0,102 × × 0,061—0,065 mm. Žloutkové trsy se prostírají po obou bocích těla. Počínají za acetabulem a v souvislých pásech postupují ke konci těla, kde blízko sebe končí.

Hostitel: *Ondatra zibethica* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: jižní Čechy (Velký Tisý), Poříčí nad Sázavou a j.



Obr. 4. *Echinostoma armigerum* Barker et Irvine 1915 z tenkého střeva ondatry (*Ondatra zibethica* L.).

2. *Echinostoma coalitum* Barker et Beaver 1915 (obr. 5)

Hostitel: *Ondatra zibethica* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Lomnice nad Lužnicí, Jílové, Jindřichův Hradec.

V. čeleď *Notocotylidae* Lühe 1904

Podčeleď *Notocotylinae* Kossack 1911

1. *Notocotylus noyeri* Joyeux 1922

Hostitel: *Arvicola terrestris* L., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. oeconomus méhelyi* Éhik, *Ondatra zibethica* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Gabčíkovo, Kráľovský Chlmec, Vysoké Tatry, Poříčí nad Sázavou, Lomnice nad Lužnicí.

Obr. 5. Ústní terč motolice: *1* — *Echinostoma coalitum* Barker et Beaver 1915, *2* — *Echinostoma armigerum* Barker et Irvine 1915.

2. *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker et Langhlin 1911)

Syn.: *Notocotylus quinqueserialis* Barker et Langhlin 1911.
Hostitel: *Arvicola terrestris* L., *Microtus arvalis* Pall., *Ondatra zibethica* L.
Lokalisace: slepé střevo.
Místo nálezu: Jindřichův Hradec, Poříčí nad Sázavou, České Budějovice.

Cestoda

A. Tasemnice cizopasící v larválním stadiu

I. čeleď *Taeniidae* Ludwig 1886

1. *Cladotaenia cylindracea* Bloch 1782

Hostitel: *Clethrionomys glareolus* Schr.
Lokalisace: játra.
Místo nálezu: Lednice.

2. *Hydatigera taeniaeformis* (Batsch 1785)

Hostitel: *Apodemus agrarius* Pall., *A. microps* Krat. et Ros., *A. sylvaticus* L., *Arvicola terrestris* L., *Mus musculus* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *Ondatra zibethica* L., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long., *P. tatricus* Krat., *Rattus norvegicus* Erxl., *Citellus citellus* L., *Sciurus vulgaris* L., *Cricetus cricetus* L.
Místo nálezu: celá ČSR.

3. *Taenia crassiceps* (Zeder 1800)

Hostitel: *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. oeconomus méhelyi* Éhik, *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long.
Lokalisace: dutina hrudní a břišní.
Místo nálezu: Orlík, Vysoké Tatry, Gabčíkovo, Pavlovce, Lomnice nad Lužnicí a j.

4. *Taenia pisiformis* (Bloch 1780)

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L., *Apodemus flavicollis* Melch., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Arvicola terrestris* L.
Lokalisace: játra, mesenterium, volně v tělní dutině.
Místo nálezu: Sklenné Teplice, Košice, Dunajská Streda, Praha.

5. *Taenia polyacantha* Leuckart 1856

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *Clethrionomys glareolus* Schr.
Lokalisace: břišní dutina.
Místo nálezu: Lednice, Vysoké Tatry, Krkonoše a j.

6. *Taenia tenuicollis* Rudolphi 1819

Hostitel: *Mus musculus* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long., *P. tatricus* Krat., *Cricetus cricetus* L.
Lokalisace: játra.
Místo nálezu: Černá v Pošumaví, Kvilda, Praha, Bratislava, Košice, Gabčíkovo, Nízké Tatry, Vysoké Tatry.

7. *Cysticercus* sp.

U 5 kusů norníků rudých, odchytaných ve Vysokých Tatrách na Javorině, dále v Krkonoších (Mísečky) a v Ruské Porubě, nalezli jsme v tělní dutině larvy tasemnice, které upomínají na *Tetrathyridium* a *Sparganum*. Nepodařilo se nám však zařadit je do žádného druhu a ani prof. Dollfus, kterému jsme materiál zaslali, je neurčil.

Tělo larev je různě dlouhé, 5—35 mm; jeho tvar je protažený, plochý a celé je příčně pruhované. Přední část je několikanásobně širší, dosahuje až 9 mm, zadní průsvitný měchýřek měří kolem 2 mm. Larvy mají 30 háčků, z toho dlouhé měří 0,195—0,209 mm, krátké 0,156—0,175 mm.

U jiných hrabošů nebo myší jsme je nenalezli.

B. Tasemnice cizopasící v dospělém stadiu

I. čeleď *Anoplocephalidae* Cholodkowski 1902

a) Podčeleď *Anoplocephalinae* Blanchard 1891

1. *Ctenotaenia ctenoides* (Railliet 1890)

Syn.: *Dipylidium leuckarti* Riehm 1881, *Taenia ctenoides* Railliet 1890, *Moniezia leuckarti* (Riehm 1881), *Ctenotaenia leuckarti* (Riehm 1881), *Cittotaenia ctenoides* (Railliet 1890).

Tasemnice známá z Evropy u domácích a divokých králíků. Byla zařazována do různých rodů. Naposledy ji přeřadil Arnold roku 1938 do rodu *Cittotaenia*. Pod tímto názvem ji uvádí ještě mnoho dalších autorů. Spassky však roku 1952 ve své monografii rozdělil tasemnice z rodu *Cittotaenia* na 3 samostatné rody. Jako základ pro rozdělení tohoto rodu vzal tvar uteru a uspo-

řádání exkrečního systému. Do 1. rodu — *Cittotaenia* Riehm 1881 — zařadil druhy, jejichž uterus se zakládá ve tvaru sítovitém a exkreční systém má velký počet vedlejších kanálků. Do 2. rodu — *Ctenotaenia* Railliet 1893 — patří tasemnice, jejichž uterus se zakládá jako rovná příčná větev a exkreční systém představují dva páry podélných kanálků. Rod *Mosgovoyia* Spassky 1951 charakterisuje rovný dlouhý uterus a velký počet exkrečních kanálků.

Délka strobily je 200—300 mm, její šířka 5—6 mm. Skolex je velmi drobounký, v průměru měří 0,420—0,480 mm, má 4 malé přísavky 0,164 až 0,180 mm veliké. Za kratičkým krčkem se rozšiřují první články strobily. Články jsou mnohem širší než delší. Počet článků ve strobile dosahuje 750. V každém článku jsou párové pohlavní orgány. Varlata jsou malá, kulovitá, jejich počet dosti kolísá mezi 80—150. Uložena jsou ve 2 skupinách po bocích článku, takže střed bývá prázdný. Jsou uložena za samičími pohlavními orgány a nepřesahují přes základní větev uteru, která se prostírá napříč článkem, téměř uprostřed. Cirrusová pochva je velmi krátká, měří 0,167—0,214 mm; nepřesahuje nikdy osmoregulační kanálek. Samičí pohlavní ústroje jsou uloženy párově po bocích těla. Ovarium je rosetkovité, uloženo je v blízkosti větve uteru, pod ním leží drobounké tělísko Melisovo a oválné až ledvinovité žloutkové trsy. Nad uterem je článek prázdný. V článcích, kde jsou pohlavní orgány již degenerovány, se rozšiřuje uterus v širší větev, až na konci se stává sítovitým a přesahuje exkretorické kanálky, takže končí téměř u kraje článků.

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha, Lednice, Nové Dvory, Horní Planá.

2. *Mosgovoyia pectinata* (Goeze 1782)

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Košice, Hurbanovo, Šala, Lednice, Praha, Mariánské Lázně, Frymburk.

3. *Paranoplocephala brevis* Kirchenblatt 1938

Hostitel: *Arvicola terrestris* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long., *P. tatricus* Krat.
Lokalisace: zadní část tenkého střeva, slepé střevo.
Místo nálezu: Praha, Lednice, Plzeň, Kvilda, Černá v Pošumaví, Vysoké Tatry, Nízké Tatry, Domica, Bratislava.

4. *Paranoplocephala omphalodes* (Hermann 1783)

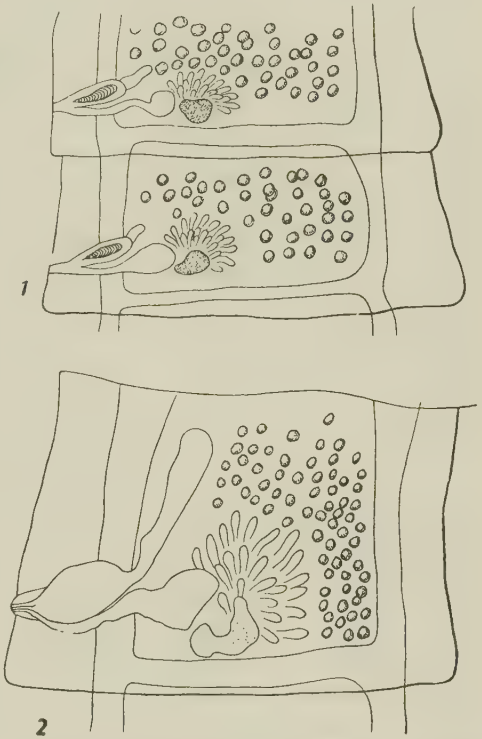
Hostitel: *Apodemus agrarius* Pall., *A. flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Rattus norvegicus* Erxl., *Arvicola terrestris* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus arvalis* Pall., *M. agrestis* L., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha, Šumava, Stará Paka, Lednice, Vysoké Tatry, Bratislava, Domica, Jindřichův Hradec.

b) Podčeleď *Monieziinae* Spassky 1951

1. *Andrya cuniculi* (Blanchard 1891) (obr. 6)

Tasemnice hojná v západní Evropě, v Sovětském svazu nalezena nebyla.
Délka tasemnice je 215—320 mm, šířka 5—7 mm. Skolex měří 0,510 až 0,800 mm a je zřetelně oddělen od krčku. Na skolexu jsou 4 velké miskovité

přísavky, které vystupují nad úroveň hlavičky. Přísavky měří v průměru 0,380—0,430 mm. Segmenty jsou širší než delší, vyústění pohlavních orgánů je pouze na jedné straně článku. Pohlavní ústroje samiček se počínají tvořit v 6.—10. článku, zatím co pohlavní orgány samčí se tvoří později, a to asi ve 100. článku. Samičí orgány jsou uloženy až na samém konci článku a jsou posunuty stranou od střední linie těla. Laločnaté ovarium měří 0,440—0,612 mm v průměru. Pod ním je uloženo malé tělísko Melisovo. Žloutková žláza je bohatě vyvinuta a je uložena pod ovariem. Počet varlat v každém článku kolísá mezi 49—65. Jsou uložena nad samičími orgány i po stranách článků. Cirrusový vak měří na délku 0,280—0,520 mm. Z něho vybíhá prostata. Pod cirrusovým váčkem se prostírá vagina, která vytváří receptaculum seminis, dosahující až k žloutkovým žlázám.



Obr. 6. *1* — *Andrya cuniculi* (Blanchard 1891), *2* — *Andrya rhopalocephala* (Riehm 1881).

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Jiloviště, Praha, Košice.

2. *Andrya rhopalocephala* (Riehm 1881) (obr. 6)

Tato tasemnice má širší geografické rozšíření než předchozí druh. V Evropě byla zjištěna v Německu, Jugoslavii a Polsku, dále je uváděna ze sev. Afriky a Střední Asie u *Lepus timidus, L. tibetanus, Oryctolagus cuniculus*. Po prvé ji popsal Riehm roku 1881 z *Lepus timidus*.

Tato tasemnice dosahuje délky až 400 mm, šířky 6 mm. Kulovitý skolex je stejně jako u předchozího druhu zřetelně oddělen od krčku. Skolex dosahuje šířky až 1,1 mm. Na skolexu jsou 4 kulovité přísavky, měřící v průměru 0,400—0,450 mm. Vývody pohlavních orgánů jsou uloženy na jedné straně článků. Články jsou většinou širší než delší, někdy jsou téměř čtvercovité. Samčí pohlavní orgány jsou tvořeny 45—60 varlaty, která mají kulovitý tvar a jsou posunuta převážně k aporální straně článků. Cirrusový vak je dobře vyvinutý, měří na délku 0,300—0,320 mm. Z něho se vychlipují prostatické žlázy, které jsou tak vyvinuty, že svou velikostí často přesahují délku cirrusové pochvy. Samičí ústroje se skládají ze širokého laločnatého ovaria 0,320 až 0,510 mm velkého, které je uloženo až na samém konci článku, téměř uprostřed. Žloutkové trsy jsou velké, ledvinovité a jsou se 2 stran obklopeny ovariem. Vagina je uložena pod cirrusovým váčkem a rozšiřuje se ve velký oválný orgán — receptaculum seminis, který může být i delší než cirrusový vak. Uterus je sítovitý.

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Košice, Strakonice, Jíloviště, Praha.

Nakonec je třeba zde zdůraznit to, že otázka druhů *Andrya cuniculi* a *A. rhopalocephala* zůstává nevyřešena. *Andrya cuniculi* původně popsal Riehm roku 1881 jako *Taenia rhopalocephala*. Blanchard roku 1891 rozdělil tento druh na druhy dva — *Anoplocephala rhopalocephala* a *Anoplocephala cuniculi*. Toto rozdělení potvrdil i Railliet roku 1893. Rovněž Gvozděv (1948) a Spassky (1951) zachovávají samostatně oba dva druhy, i když vyslovují k této otázce určitou pochybnost. Exempláře obou dvou typů tasemnic námi nasbíraných značně kolísají v rozměrech i v uspořádání tělních orgánů, podobně jako je tomu u rodu *Aprostatandrya*. Otázku samostatnosti obou druhů vzhledem k nedostatečnému počtu materiálu jsme nemohli vyřešit. Je zajímavé, že oba druhy jsme nalezli na stejných lokalitách, což by také podporovalo naši pochybnost o samostatnosti obou druhů. Pro přehlednost uvádíme tabulku (tab. 3), která ukazuje, že rozměry jednotlivých orgánů přecházejí z jednoho druhu tasemnice do druhého.

Tab. 3

		Délka strobily	Šířka	Skolex	Přísavky	Cirruso-vý váček	Počet testes
Andrya cuniculi	Podle Baera	1000 mm	8 mm	0,400 0,670	0,160 0,300	0,270 0,650	40 60
	Naše měření	0,215 0,320	5 — 7 mm	0,510 0,800	0,350 0,430	0,280 0,520	49 65
Andrya rhopalocephala	Podle Baera	800 mm	5 mm	0,400 0,600	0,400 0,600	0,320 0,340	75 80
	Naše měření	0,400	6 mm	1,100	0,400 0,450	0,300 0,320	45 60

3. *Aprostatandrya macrocephala* (Douthitt 1915)

Syn.: *Andrya macrocephala* Douthitt 1915, *Andrya translucida* Douthitt 1915, *Andrya caucasica* Kirschenblatt 1938, *Andrya microti* Hansen 1947, *Andrya ondatrae* Rausch 1948, *Andrya bialowieżensis* Soltys 1949, *Andrya microti* var. *bohemica* Erhardová 1956.

Tato tasemnice byla po prvé popsána ze Severní Ameriky u *Geomys bursarius* Shaw. Od té doby byla popsána celá řada druhů, které, jak se v poslední době ukazuje, jsou totožné s druhem *Aprostatandrya macrocephala*. Je to v důsledku tak značné kolísavosti tvaru i velikosti, kterou se vyznačují rody *Andrya* a *Aprostatandrya*, jak již to bylo řečeno u dvou druhů předchozích. Tak je tomu s druhem *A. caucasica* popsaným Kirschenblattem roku 1938 z různých druhů malých hlodavců z celého území SSSR. Stejně i druh *A. microti*, popsaný Hansenem roku 1947 z Nebrasky, nebo druh *A. ondatrae*, nalezený Rauschem roku 1948 v USA, je nyní zařazován jako synonymum. Při nedostatku materiálu svádí morfologická mnohotvárnost k popisování nových druhů nebo variet; této chyby jsme se dopustili i my, když jsme popsali novou varietu *A. microti* var. *bohemica*, kterou nyní rušíme a zařazujeme pod název *A. macrocephala*. Nyní, když jsme získali více materiálu, nacházíme v našich preparátech přechody mezi různými dříve popsanými druhy. (Tab. 4.)

Tab. 4

Rozměry druhu *A. macrocephala*, uváděného různými autory pod různými názvy

		Délka strobily	Šířka	Skolex	Přísavky	Počet testes	Cirrusový vak
A. macrocephala	Baer	100 200	1,4	0,600 0,800	0,300	43 57	0,160
	Žarnowski	100 157	1,3 4,0	0,700 1,160	0,264 0,440	28 45	0,170 0,300
	Naše měření	50 100	1,2 1,3	0,470 0,520	0,245 0,280	30 38	0,152 0,170
A. caucasica	Kirschenblatt	100 170	0,900 1,3	0,400 0,790	0,260 0,330	26 34	0,130 0,170
A. ondatrae	Rausch	150	3	0,681	0,250	79 95	0,213 0,224
A. microti	Hansen	90 1,26	1,7 2,9	0,850 1,26	0,310 0,490	28 35	0,178 0,233
A. microti var. *bohemica*	Naše měření	60 80	1,3 1,5	0,648 0,820	0,285 0,295	24 30	0,113 0,152

Délka strobily je 50—100 mm, šířka zralých článků 1,2—1,5 mm. Skolex zřetelně oddělený od krčku měří v průměru 0,470—0,820 mm. Na skolexu jsou 4 přísavky, které u některých exemplářů jsou značně veliké, takže přesahují okraj skolexu a dávají mu čtverhranný tvar. Jejich velikost je 0,245—0,292 mm. Za hlavičkou nasedá drobounký krček, 0,190 mm široký. Pohlavní orgány samců se skládají z různého počtu kulovitých varlat, která velmi kolísají u jednotlivých exemplářů. Bývá jich 24—38. Poloha varlat je rovněž různá. Mohou být uložena pouze na aporální straně článku nebo mohou ležet nad ovariem a žloutkovými trsy. Velikost testes je 0,038—0,063 mm. Pohlavní orgány vyúsťují po jedné straně těla. Cirrusová pochva měří 0,113—0,170 mm. Samičí ústroje leží buď uprostřed článku, nebo jsou posunuty k aporální straně. Laločnaté velké ovarium leží buď nad žloutkovými trsy, nebo je obklopuje se 3 stran. Průměr ovaria je 0,150—0,190 mm. Kompaktní žloutková žláza je plochá, někdy má ledvinovitý tvar. Pod cirrusovým váčkem leží vagina.

Hostitel: *Arvicola terrestris* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus arvalis* Pall., *M. agrestis* L., *M. oeconomus méhelyi* Éhik, *Ondatra zibethica* L., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long., *Cricetus cricetus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Jindřichův Hradec, České Budějovice, Pavlovce, Košice, Domica, Gabčíkovo a j.

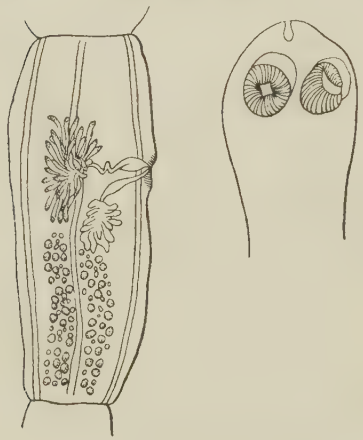
II. čeleď *Catenotaeniidae* Spassky 1950

1. *Catenotaenia dendritica* (Goeze 1782) (obr. 7)

Tato tasemnice se vyskytuje v Evropě, Asii, Africe a v SSSR. Mimo *Sciurus vulgaris* byla zjištěna ještě u *Sciurus lis*.

Délka strobily tasemnice je 70—100 mm, šířka 1—1,5 mm. Krček přechází v malou hlavičku, na níž jsou uloženy malé přísavky, měřící 0,110 až 0,161 mm. Články jsou několikanásobně delší než širší. Zralé články dosahují délky až 5 mm. Pohlavní otvory jsou uloženy na jedné straně článku a střídají

se nepravidelně po celé strobile. Leží téměř uprostřed článku. Celá zadní část těla je vyplněna drobnými testes (0,061—0,073 mm velkými), jejichž počet kolísá kolem 200. Končí až u ovaria a žloutkových trsů a probíhají podél základu uteru, který je v podobě dlouhého rovného stvolu uložen podél středu celého článku. Cirrusový váček je malý, měří 0,190—0,233 mm, má tvar hruškovitého měchýřku. Ovarium je bohatě rozvětvené a je uloženo ve středu článku po obou stranách základu uteru. Největší část ovaria však leží na straně aporální. Na straně porální posunuty níže než ovarium leží žloutkové žlázy, které se skládají rovněž z velkého počtu větviček. Vagina se táhne pod cirrusovým vakem a na jejím konci je receptaculum seminis. Uterus se skládá ze střední větve a z ní vybíhajících laterálních paprsků.



Obr. 7. *Catenotaenia dendritica* (Goeze 1782).

Hostitel: *Sciurus vulgaris* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha, Lednice, Náchod.

2. *Catenotaenia pusilla* (Goeze 1782)

Hostitel: *Apodemus agrarius* Pall., *A. flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Mus musculus* L., *Arvicola terrestris* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys tatricus* Krat., *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: celá ČSR.

3. *Skrjabinotaenia lobata* Baer 1925

Syn.: *Catenotaenia lobata* Baer 1925, *Catenotaenia capensis* Artlepp 1940.
Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Mus musculus* L., *Microtus arvalis* Pall., *M. agrestis* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: celá ČSR.

III. čeleď *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907

a) Podčeleď *Hymenolepidinae* Perrier 1897

Spassky roku 1954 rozdělil původní rod *Hymenolepis* do několika rodů dalších. U hlodavců cizopasí podle jeho systému tyto rody:

1. *Hymenolepis*, jehož charakteristickým znakem je skolex bez háčků;
2. *Armadolepis*, jehož přísavky mají na svém povrchu drobné háčky;
3. *Rodentolepis*, kam patří tasemnice, opatřené háčky fraternoidního typu v počtu více než 10 a jejichž vývoj probíhá u zemních členovců.

V této práci zařazujeme hymenolepididy podle systému Spasského, ačkoliv mnoho autorů jeho rozdělení neuznává.

1. *Armadolepis myoxi* (Rudolphi 1819) (obr. 8)

Syn.: *Taenia myoxi* Rudolphi 1819, *Taenia sulcata* Linstow 1879, *Hymenolepis myoxi* (Rudolphi 1919) Janicki 1904, *Dicranotaenia* (*Dicranotaenia*) *myoxi* (Rudolphi 1819) Lopez-Neyra 1942, *Dicranotaenia myoxi* (Rudolphi 1819) Skrjabin et Mathevossian 1945, 1948, *Staphylocystis myoxi* (Rudolphi 1819) Spassky 1950.

Tato tasemnice je uváděna z plchů, krysy a norníka rudého z Francie, Švýcarska, Egypta a Polska.

Délka strobily 21 mm, šířka zralých článků 1,1 mm. Skolex měří v průměru 0,200 mm, má 4 přísavky, opatřené drobnými, lehko vypadávajícími háčky. Přísavky měří v průměru 0,091 mm, na skolexu je uloženo 20 háčků 0,015 mm velkých. Mají velmi úzké manubrium. Tři kulovitá varlata jsou uložena podle typu III (Skrjabin, Mathevossian 1945). To znamená, jedno varle leží v části porální, dvě zbývající na straně aporální, a to jedno za druhým. Velikost varlat je 0,066—0,073 mm. Cirrusový váček je dlouhý 0,130—0,142 mm. Testes zaujímají prakticky celou délku článku. Samičí orgány jsou uloženy ve středu. Ovarium je velké, masivní, není rozděleno ve větve. K němu přiléhají žloutkové žlázy, stejně kompaktní. Receptaculum seminis je dobře vyvinuto.

Obr. 8. *Armadolepis myoxi* (Rudolphi 1819).

Hostitel: *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha.

2. *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi 1819)

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. microps* Krat. et Ros., *A. sylvaticus* L., *Arvicola terrestris* L., *Mus musculus* L., *Rattus norvegicus* Erxl., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. oeconomus méhelyi* Pall., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long., *Citellus citellus* L., *Glis glis* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: celá ČSR.

3. *Hymenolepis horrida* (Linstow 1901)

Syn.: *Hymenolepis procera* Janicki 1904, *H. arvicolina* Cholodkowsky 1912, *Hymenolepis* sp. Joyeux 1923, *Dicranotaenia procera* (Janicki 1904) Skrjabin et Mathevossian 1948.

Druh popsaný Linstowem z potkana. Vyskytuje se v Německu, Švýcarsku, Polsku a v SSSR.

Strobila dosahuje délky 130 mm, šířky 2 mm. Hlavička stejně jako předchozí druh postrádá háčků, její průměr je 0,131—0,200 mm. Je tedy mnohem menší než u druhu *H. diminuta*. Malé přísavky měří v průměru 0,069—0,086 mm. Vyústění pohlavních orgánů je na jedné straně článku. Zralé články jsou velmi krátké a značně široké. Uspořádání varlat je stejné jako u druhu *H. diminuta*. Rovněž zde umístění kolísá ve článcích jedné strobily. Většinou však jedno leží porálně a dvě aporálně, buď vedle sebe, nebo za sebou, jedno za druhým. Velikost testes je 0,120—0,184 mm. Cirrusový váček malý. Samičí ústroje jsou uloženy ve středu článku. Laločnaté ovarium vyplňuje téměř celou délku článku. Na jeho spodní straně, těsně u okraje článku leží kompaktní žloutkové

žlázy. Vajíčka jsou oválná a měří 0,045—0,061 × 0,036—0,045 mm. Na první pohled připomínají vajíčka hlístic.

Hostitel: *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha.

4. *Rodentolepis ampla* Erhardová 1955

Syn.: *Hymenolepis ampla* Erhardová 1955.
Hostitel: *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. nivalis mirhanreini* Sch.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Vysoké Tatry.

5. *Rodentolepis asymetrica* (Janicki 1904)

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Micromys minutus* Pall., *Mus musculus* L., *Microtus arvalis* Pall., *M. agrestis* L., *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: celá ČSR.

6. *Rodentolepis straminea* (Goeze 1782)

Syn.: *Taenia straminea* Goeze 1782, *Hymenolepis criceti* Janicki 1904, *Hymenolepis straminea* (Goeze 1782) Janicki 1906, *Dicranotaenia* (*Dicranotaenia*) *straminea* (Goeze 1782) Lopez-Neyra 1942, *Dicranotaenia criceti* (Janicki 1904) Skrjabin et Mathevossian 1948, *Staphylocystis criceti* (Janicki 1904) Spassky 1950, *Rodentolepis criceti* (Janicki 1904) Spassky 1954.

Spassky (1954) zařazuje pod tento název jako synonymum i druh *Hymenolepis fraterna* a *H. nana*. Poněvadž nemáme dostatek materiálu, nemůžeme se k této otázce definitivně vyjádřit. Poznamenáváme zde pouze, že naše exempláře, které jsme označovali jako *H. fraterna*, jsou malé, měří 43—57 mm na délku, na šířku 0,8—1,2 mm. Skolex je kuželovitý, s věncem háčků, kolem 25, 0,014—0,017 mm dlouhých; měří v průměru 0,284—0,347 mm, průměr přísavek je 0,097—0,924 mm. Mohly by se tedy tyto exempláře jevit jako nedozrálé tasemnice typu *H. straminea*, jak ho uvádí Žarnowski. Žarnowski (1956) popisuje totiž 2 typy pro *R. straminea*. Je to typ *H. straminea* (Goeze 1872) a *H. criceti* Janicki 1904, což je podle Žarnowského nedospělá tasemnice *R. straminea*. K tomu závěru došel po morfologickém srovnání svého nasbíraného materiálu. Stejného názoru byl i Baer (1932) a Lopez-Neyra (1942), kteří uvádějí *H. criceti* jako synonymum pro *H. straminea*. Naproti tomu Spassky (1951), Achumjanová (1946) a Skrjabin uvádějí oba druhy samostatně. O synonymitě *R. fraterna* se Žarnowski nevyjadřuje. Domníváme se, že zařazení *H. criceti* mezi synonyma *R. straminea* a srovnání morfologických rozdílů obou typů podporuje názor Spasského o synonymitě *H. fraterna*. Tab. 5 ukazuje, že rozměry *H. fraterna* leží ve variační šířce *R. straminea*.

V našem materiálu máme oba typy. Délka strobily 40—110 mm, šířka zralých článků 2—2,5 mm. Šířka skolexu 0,220—0,287 mm. Oválné přísavky měří v průměru 0,073—0,100 mm. Krátký chobot má 18—20 háčků, 0,015—0,017 mm dlouhých. Háčky jsou hluboce rozštěpené, s dlouhým nepravidelným spodním výčnělkem a úzkým manubriem. Samčí pohlavní ústrojí se skládá ze 3 varlat, která jsou uložena v 1 řadě, a to 1 porálně a 2 aporálně vedle sebe. V jiných exemplářích jsou 2 aporální varlata uložena za sebou, takže se i překrývají. Pohlavní otvory jsou na jedné straně článku. Cirrusový váček měří 0,272—0,307 mm. Pohlavní orgány jsou uloženy uprostřed mezi

Tab. 5

Rozměry obou typů *R. straminea* podle údajů Žarnowského a našich

	Žarnowski		Naše údaje		
	R. straminea typ *H. straminea*	*R. straminea* typ *H. criceti*	*R. straminea* typ *H. straminea*	*R. straminea* typ *H. criceti*	*R. fraterna*
Délka strobily	98—112	17,7	40—65	40—110	43—57
Šířka strobily	2,25—2,42	0,5	2,0—2,5	2,0—2,5	0,8—1,2
Šířka skolexu	0,297 0,125	0,2	0,220 0,240	0,220 0,287	0,284 0,374
Přissavka	0,125 0,137	0,112 0,12	0,100 0,110	0,073 0,100	0,097 0,124
Počet háčků	24	okolo 22	18—20	18—20	okolo 25
Velikost háčků	0,015 0,019	0,017 0,018	0,015 0,016	0,015 0,017	0,014 0,017
Testes	0,165 0,24	0,08 0,1	0,053 0,061	0,073 0,153	0,064 0,118

porálními a aporálními testes. Ovarium je laločnaté a leží buď uprostřed testes, nebo je překrýváno testes, takže je zřetelná jen jeho malá část. Žloutkové trsy jsou malé, kompaktní a jsou uloženy těsně pod ovariem. Uterus je síťovitý.

Hostitel: *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long., *Cricetus cricetus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Stará Paka, Vysoké Tatry, Krkonoše, Nízké Tatry, Praha.

IV. čeleď *Dilepididae* Fuhrmann 1907

a) Podčeleď *Dilepidinae* Stiles 1896

1. *Dilepis undula* (Schrank 1788)

Obecnými hostiteli této tasemnice jsou drozdovití ptáci, u nichž se vyskytuje velmi často. Je to druh kosmopolitní. Spassky, Ryžikov a Sudarikov (1952) ho uvádějí z krtka.

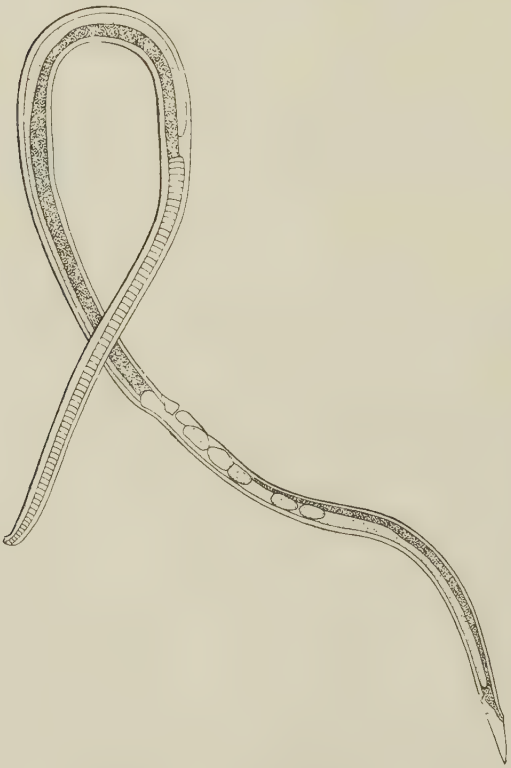
Délka strobily dosahuje 50 mm, šířka 1,5—2 mm. Skolex je kulovitý, s velkým kuželovitým rostelem, na němž je uloženo 50—60 háčků ve 2 řadách. Háčky jsou dlouhé, s protaženým manubriem, jejich délka kolísá mezi 0,095—0,110 mm. Testes jsou kulovitého tvaru, jejich počet kolísá okolo 30. Jsou uložena na spodním okraji článku, a to jak na porální, tak i na aporální straně, kde leží až nad úrovní pohlavních orgánů samičích. Jejich průměr je 0,073—0,094 mm. Ovarium je kulovité, téměř kompaktní, měří 0,102 až 0,122 mm. Těsně k němu přiléhají žloutkové trsy, více protažené, takže jejich šířka je větší než šířka ovaria. Na šířku měří 0,240—0,300 mm. Široce oválná, nepravidelná vajíčka měří 0,067—0,074 × 0,048—0,058 mm.

Hostitel: *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha.

I. čeleď *Strongyloididae* Chitwood et MacIntosh 1934

1. *Strongyloides ratti* (Sandground 1925) (obr. 9)

Cizopasným způsobem života žijí parthenogenetické formy, tělo má protažený tvar a je pokryto jemnou průsvitnou kutikulou. Jsou velmi tenké, vlasovité, jejich šířka je pouze 0,032—0,052 mm. Délka těla kolísá mezi 2—3,2 mm. Hlavová část těla je nesporně zúžená, stejně jako část zadní, která končí kratinkým tupým ocáskem. Oesophagus je dlouhá úzká trubice, dosahující téměř do poloviny těla, neboť měří 1—1,9 mm. Za jícnem následuje tenké střevo, které je překryto vejcovody. Uvnitř uteru jsou malá vajíčka s tenkou skořápečnou blanou; měří 0,055—0,058 × 0,025—0,030 mm. Vagina vyúsťuje 0,920—1,2 mm od ukončení těla, to znamená, že leží v druhé polovici těla. Vyústění střeva je téměř až na konci těla, 0,054—0,068 mm od ukončení ocásku.



Obr. 9. *Strongyloides ratti* (Sandground 1925).

Z nakladených vajíček se během několika hodin vylíhnou drobné larvičky s rhabditoidním jícnem a s tělem celým vyplněným drobnými granulkami. Středem těla se táhne klikatý střevní kanálek. Z těchto larev vzniká buď pohlavní generace, rozlišená na samce a samice, žijící volně, nebo z nich vznikají invasní larvy, schopné nakazit nového hostitele. Tyto invasní larvy měří 0,533—0,687 mm na délku, 0,014—0,018 mm na šířku. Rhabditoidní jícen měří 0,221—0,319 mm. Invasní larvy jsou charakteristické svým rychlým pohybem.

Hostitel: *Rattus norvegicus* Erxl., *Myocastor coypus* M.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: po celém území ČSR.

II. čeleď *Anisakidae* (Railliet et Henry 1912)

a) Podčeleď *Anisakinae* (Railliet et Henry 1912)

1. *Anisakis* sp. (larvy)

Cizopasníci byli nalezeni pouze v larválním stadiu. Délka larev kolísá mezi 4—4,4 mm, jejich šířka mezi 0,127—0,136 mm. Kutikula po celé

délce je jemně příčně pruhovaná. Ústní dutina je ohraničena 3 pysky, jedním dorsálním a 2 subventrálními. Pysky jsou uspořádány tak, že leží nad každým ramenem zřetelného trojúhelníkovitého jícnu. Zevní plocha pysků je vypouklá a jejich tvar je trojúhelníkovitý, s vnější stranou vypouklou ven. Na dorsálním pysku jsou 3 malé bradavkovité vyvýšeniny kutikuly, které představují papily. Tyto papily jsou uloženy blíže ke stranám pysku. Subventrální pysky mají vždy po jedné papile. Mimo tyto papily jsou na subventrálních pyscích ještě 2 droboučké laterální papily, uložené blízko sebe na předním konci pysků. Oesophagus je dlouhý 0,493—0,588 mm. Na přední části je zúžen a dělí se na 2 části, přední lahvicovitou a druhou žláznatou — ventriculus. Ventriculus měří 0,127—0,164 × 0,061—0,082 mm. Coecum chybí. Nervový prstenec leží ve vzdálenosti 0,170—0,182 mm od proximálního konce. Zadní konec je tupě zakončen. Análný otvor je uložen 0,130—0,164 mm od konce těla.

Hostitel: *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: žaludek.
Místo nálezu: Praha.

2. *Porrocaecum* sp. (larvy)

Hostitel: *Microtus agrestis* L.
Lokalisace: střevní stěna.
Místo nálezu: Tatranská Lomnica.

III. čeleď *Heterakidae* Railliet et Henry 1914

a) Podčeleď *Heterakinae* Railliet et Henry 1922

1. *Ganguleterakis spumosa* (Schneider 1866)

Syn.: *Heterakis spumosa* Schneider 1866, *Ganguleterakis gangula* Lane 1914.
Hostitel: *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: slepé a tlusté střevo.
Místo nálezu: po celém území ČSR.

2. *Paraspidodera uncinata* (Rudolphi 1819) (obr. 10)

Syn.: *Ascaris uncinata* Rudolphi 1819, *Heterakis uncinata* Schneider 1866, Travassos 1913, *Subulura uncinata* Hall 1916.

Ústa obklopena značně velkými širokými pysky. Dorsální pysk je opatřen 2 papilami, subventrální pysky jednou. Pysky jsou odděleny od ostatního těla tenkou přepážkou. Oesophagus má 2 části, svalnatou cylindrickou část a žláznatý bulbus, který je poměrně malý. Délka jícnu dosahuje 1,4 mm. Kutikula je po obou stranách rozšířena v nepatrná křídla. Tělo je zakončeno kratinkým ostnem.

♂: Délka těla 15—18 mm, šířka 0,367—0,387 mm. Pseudobursa chybí. Na zadní části těla je velká přísavka, vyztužená chitinosním prstencem. Špikuly jsou párové, stejně dlouhé, měří 0,663—0,712 mm a mají zrnitou strukturu. Jejich konec je tupý. Krátké gubernaculum dosahuje délky 0,156 mm, na proximálním konci je kyjovitě rozšířeno, kdežto zadní konec je ukončen ostře. Na ventrální straně leží 15 párů papil (podle Travassosa 15—21).

♀: Délka těla 19—21 mm, šířka 0,408—0,448 mm. Konec je stejně jako u samečka zakončen krátkým ostnem. Análný otvor leží 0,612 -0,872 mm od

konce (podle Travassosa 1,2 mm), vaginální otvor je v první polovině těla, a to ve vzdálenosti asi 0,7 mm od předního konce.

Hostitel: *Cavia porcellus* L.
Lokalisace: slepé střevo.
Místo nálezu: laboratoř v Praze.

IV. čeleď *Oxyuridae* Cobbold 1864

a) Podčeleď *Oxyurinae* Hall 1916

1. *Entorobius sciuri* Cameron 1932 (obr. 11)

Charakteristickým znakem čeledi *Oxyuridae* je u samců 1 spikula a nepřítomnost gubernakula.

Druh *E. sciuri* popsal Cameron ze *Sciurus carolinensis* ze Skotska. Ze *Sciurus vulgaris* ze Švýcarska uvádí Kreis roku 1944 druh, který nazval stejným názvem *E. sciuri*, poněvadž neznal Cameronovu práci. Škrjabin a Šichobalovová (1951) na základě prostudované literatury volí pro tento druh nový druhový název *E. apapillus*, poněvadž Kreis ve svém popisu neuvádí přítomnost papil. Je ovšem otázka, zda nejde o jeden a tentýž druh.

Kutikula tvoří po obou bocích těla křídla, která se táhnou od hlavové části až na konec těla. Vpředu je ještě jakýsi kutikulární měchýřek. Ústní dutina je opatřena 3 pysky. Pharynx chybí. Oesophagus je zakončen bulbem.

Obr. 10. *Paraspidodera uncinata* (Rudolphi 1919).

Obr. 11. *Enterobius sciuri* Cameron 1932.

♂: Délka těla kolísá mezi 0,9—1 mm, šířka 0,15 mm. Oxyuroidní jícen měří 0,220—0,300 mm. Ocásek je krátký a je ukončen hned za kloakou; má malý výběžek, 0,020 mm dlouhý, který je s boku dorsálně prohnut. Kaudální křídla jsou malá. Spikula je nepárová, rovná, s dvojitou naduřeninou na předním konci. Celá spikula měří 0,048—0,053 mm. Na ventrální straně leží 3 páry papil.

♀: Délka těla 2,3—3,7 mm, šířka 0,214—0,351 mm. Jícen měří 0,429 až 0,518 mm. Anální otvor leží 0,468—0,668 mm od zadního konce těla. Pohlavní

ústroje vyúsťují v první třetině těla, takže vulva leží ve vzdálenosti 0,8 až 1,2 mm od předního konce. Vajíčka měří 0,046—0,058 × 0,023—0,027 mm. Všechny rozměry našich exemplářů jsou stejné s těmi, které uvádí Cameron.

Hostitel: *Sciurus vulgaris* L.
Lokalisace: slepé a tlusté střevo.
Místo nálezu: Praha, Kolín, Lednice, České Budějovice.

2. *Passalurus ambiguus* (Rudolphi 1819)

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L.
Lokalisace: slepé a tlusté střevo.
Místo nálezu: Praha, Mariánské Lázně, Komárno.

V. čeleď *Heteroxynematidae* Skrjabin et Schikhobalova 1948

a) Podčeleď *Aspiculurinae* Skrjabin et Schikhobalova 1950

1. *Aspiculuris dinniki* Schulz 1927

Hostitel: *Microtus nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys tatricus* Krat.
Lokalisace: tlusté a slepé střevo.
Místo nálezu: Vysoké Tatry, Nízké Tatry.

2. *Aspiculuris tetraptera* (Nitzsch 1821)

Hostitel: *Mus musculus* L.
Lokalisace: tlusté a slepé střevo.
Místo nálezu: Praha, Volyně, Stříbro, Michalovce, Vysoké Tatry.

VI. čeleď *Syphaciidae* Skrjabin et Schikhobalova 1951

a) Podčeleď *Syphaciinae* Railliet 1916

1. *Syphacia obvelata* (Rudolphi 1802)

Hostitel: *Apodemus agrarius* Pall., *A. flavicollis* Melch., *A. microps* Krat. et Ros., *A. sylvaticus* L., *Micromys minutus* Pall., *Mus musculus* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. oeconomus méhelyi* Pall., *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long. *Citellus citellus* L.
Lokalisace: tenké, tlusté a slepé střevo.
Místo nálezu: celá ČSR.

VII. čeleď *Heligmosomatidae* Cram 1927

a) Podčeleď *Heligmosomatinae*

1. *Heligmosomum costellatum* (Dujardin 1845)

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus arvalis* Pall., *M. agrestis* L., *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys subterraneus* Sél.-Long.
Lokalisace: tenké střevo, stěna žaludku.
Místo nálezu: téměř po celém území ČSR.

2. *Heligmosomum glareoli* (Baylis 1928)

Hostitel: *Clethrionomys glareolus* Schr.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Vysoké Tatry, Černá v Pošumaví.

3. *Heligmosomum polygyrum* (Dujardin 1845)

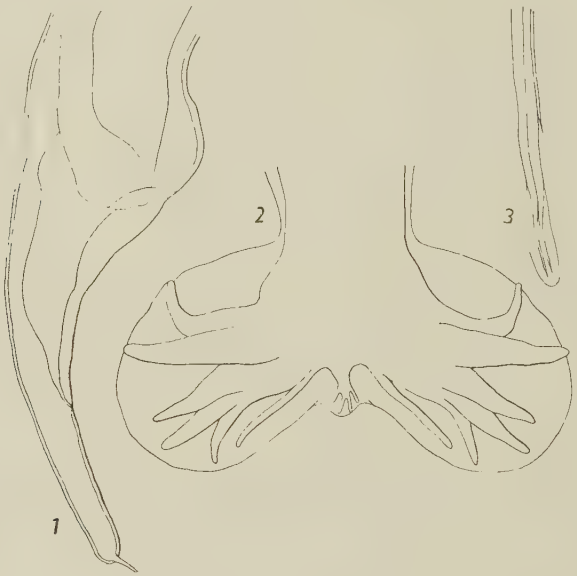
Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *M. agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. oeconomus méhelyi* Pall.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha, Černá v Pošumaví, Lednice, Gabčíkovo, Velké Kapušany.

4. *Heligmosomum skrjabini* (Schulz 1926)

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *A. microps* Krat. et Ros., *Mus musculus* L., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus arvalis* Pall., *M. oeconomus méhelyi* Pall.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha, Domažlice, Lednice, Gabčíkovo, Bratislava, Košice.

5. *Heligmosomum tatricum* Erhardová 1955

Hostitel: *Microtus agrestis* L., *M. nivalis mirhanreini* Sch., *Pitymys tatricus* Krat. et Ros.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Vysoké Tatry, Nízké Tatry.



Obr. 12. *Heligmosomum travassosi* Schulz 1926: *1* — zadní část samičky, *2* — bursa, *3* — spikuly.

6. *Heligmosomum travassosi* Schulz 1926 (obr. 12)

Hostitel: *Cricetus cricetus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha.

b) Podčeleď *Longistriatinae* Skrjabin et Schulz 1952

1. *Longistriata dalrymplei* Dickmans 1936

Hostitel: *Microtus agrestis* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Černá v Pošumaví.

2. *Longistriata schulzi* Schachnazarova 1949 (obr. 13)

Hostitel: *Glis glis* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Michalovce.

VIII. čeleď *Trichostrongylidae* Leiper 1912

a) Podčeleď *Trichostrongylinae* Leiper 1908

1. *Trichostrongylus colubriformis* (Giles 1892)

Hostitel: *Citellus citellus* L., *Myocastor coypus* Mol.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Zbiroh, Brno, Praha.

2. *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder 1800)

Hostitel: *Microtus arvalis* Pall., *Ondatra zibethica* L., *Citellus citellus* L., *Sciurus vulgaris* L., *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L.
Lokalisace: duodenum, tenké střevo.
Místo nálezu: Praha, Jílové, České Budějovice, Kutná Hora, Frymburk, Konopiště, Židlochovice, Brno, Šala, Hurbanovo, Komárno.

Obr. 13. *Longistriata schulzi* (Schachnasarova 1949): *1* — bursa, *2* — zadní část samičky.

b) Podčeleď *Graphidiinae* Travassos 1937

1. *Graphidium strigosum* (Dujardin 1845)

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L.
Lokalisace: žaludek.
Místo nálezu: Praha, Konopiště, Mariánské Lázně, Hurbanovo.

IX. čeleď *Protostrongylidae* Leiper 1926

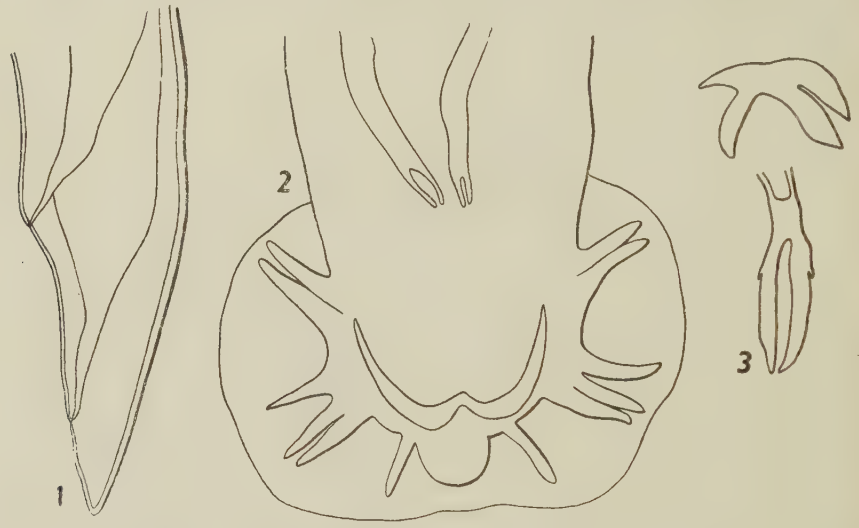
a) Podčeleď *Protostrongylinae* Kamensky 1905

1. *Protostrongylus commutatus* (Diesing 1851) (obr. 14)

Častý parasit zajíců v Evropě, SSSR a v Americe.

Dlouzí, tencí červi, hnědé barvy. Symetrická bursa poměrně malá, s hřebenitými spikulami.

♂: Délka těla 36—48 mm, šířka 0,121—0,135 mm. Svalnatý jícen měří 0,323 mm. Bursa je symetrická, vzhledem k tělu malá, se složitým opěrným aparátem — telamonem, který se skládá z basálních, ventrálních a laterálních desek. Dorsální žebro je redukováno na krátký polokulovitý výstupek. Blízko něho je prstovité externodorsální žebro. Laterální žebra jsou širokou mezerou oddělena od žebra externodorsálního a mají společný kmen. Z nich žebro anterolaterální je nepatrně odděleno od obou ostatních. Ventrální žebra probíhají vedle sebe a jsou široce odtažena od žeber laterálních. Hnědé spikuly jsou rovné a dlouhé, měří 0,152—0,192 mm. Spikuly jsou rozděleny na 2 části, z nichž jedna má hřebenitou strukturu. Gubernaculum je velké,



Obr. 14. *Protostrongylus commutatus* (Diesing 1851): *1* — zadní část samičky, *2* — bursa, *3* — gubernaculum.

měří 0,078—0,100 mm. Skládá se z hlavy, která má kotvicovitý tvar, z těla a párových nožek, na nichž asi uprostřed na zevní straně se vychlipuje malý výrůstek.

♀: Délka těla 51—80 mm, šířka 0,133—0,197 mm. Jícen dlouhý 0,361 až 0,380 mm. Tělo je kuželovitě ukončeno. Anální otvor leží ve vzdálenosti 0,087—0,114 mm od konce těla. Vulva leží 0,247—0,311 mm od konce těla. Pohlavní otvor je ohraničen 2 vystupujícími pysky.

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall., *Oryctolagus cuniculus* L.
Lokalisace: průdušky a plicní tkáň.
Místo nálezu: Jíloviště, Jičín, Praha, Volyně, Jindřichův Hradec, Gabčíkovo, Bratislava.

X. čeleď *Capillariidae* Neveu-Lemaire 1936

1. *Capillaria muris sylvatici* (Diesing 1851)

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Rattus norvegicus* Erxl., *Clethrionomys glareolus* Schr., *Microtus arvalis* Pall.

Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Praha, Volyně, Lednice, Gabčíkovo, Vihorlat.

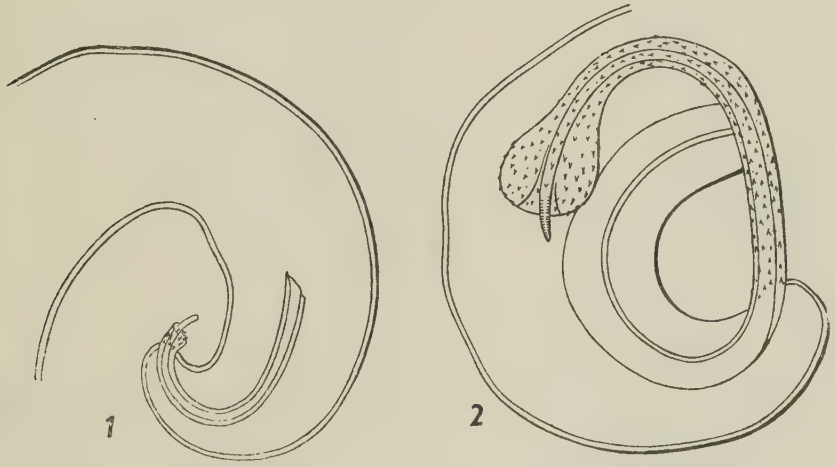
2. *Capillaria hepatica* (Bancroft 1893)

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *Clethrionomys glareolus* Schr.
Lokalisace: játra.
Místo nálezu: Praha, Lednice, Vihorlat.

XI. čeleď *Trichocephalidae* Baird 1853

1. *Trichocephalus muris* (Schrank 1788) (obr. 15—*1*)

Dlouzí červi, jejichž tělo je rozděleno na 2 nestejné části. Přední dlouhá část — oesophageální — mnohem delší než část zadní, velmi tenká; po její celé délce se prostírá jícen. V místech, kde jícen přechází ve střevo, se červi roz-



Obr. 15. *1* — *Trichocephalus muris* (Schrank 1788), *2* — *Trichocephalus myocastoris* (Enigk 1933).

šiřují v část druhou, silnou, obloukovitě ohnutou. V přední části těla je na povrchu 8—9 malých výstupků. Pohlavní orgány jsou uloženy v druhé části těla.

♂: Délka těla 15—21 mm, z toho na délku jícnové části připadá 11—15 mm. Je tedy tato část nejméně dvakrát tak dlouhá jak část zadní. Šířka oesophageální části je 0,122—0,159 mm, šířka druhé části 0,302—0,342 mm. Kaudální konec těla je spirálně stočen. Spikula je nepárová, jednoduchá, měří 0,670 až 0,790 mm. Spikula je kryta silnou ostnitou pochvou, která vyčnívá z těla a před svým ukončením se může více nebo méně rozšiřovat.

♀: Délka těla 22—28 mm, z čehož délka jícnové části může dosahovat až 19 mm. Šířka zadní části je kolem 0,350 mm. Vulva leží v místě, kde přechází první část těla do rozšířené části druhé. Není ohraničena vystupujícími pysky. Tělo je zakončeno kulatě. Vajíčka jsou citronovitého tvaru, s 2 velkými zátkami na obou pólech. Vaječná blána je žlutá až hnědočervená, na povrchu s charakteristickou strukturou v podobě drobných jamek. Vajíčka jsou většinou zcela pravidelná, zřídka s jednou stěnou plošší než druhou. Měří 0,066 až 0,070 × 0,030—0,035 mm.

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Mus musculus* L., *Microtus agrestis* L., *M. arvalis* Pall., *M. oeconomus mehelyi* Ehik.
Lokalisace: slepé střevo.
Místo nálezu: Praha, Stříbro, Jindřichův Hradec, Domažlice, Bratislava, Rožňava, Gabčíkovo, Košice.

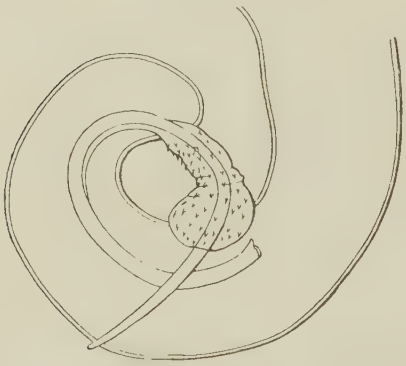
2. *Trichocephalus myocastoris* (Enigk 1933) (obr. 15—2)

Červi stejného typu jako předchozí druh. Jsou však větší.

♂: Délka celého těla 38—47 mm, délka jícnové části 27—34 mm. Je tedy tato část proti zadní značně delší. Šířka oesophageální části 0,149—0,224 mm šířka široké části 0,467—0,561 mm. Spikula je velmi dlouhá, neboť dosahuje délky 3,2—4 mm. Je rovná, zakončená tupě, její pochva je pokryta malými ostny. Pochva je vysunuta z těla v různé délce, někdy je zcela krátká, někdy zase naopak mnohem delší, její zakončení je rovněž různé. Může být na svém konci rozšířena nebo je stejně široká po celé své délce.

♀: Délka těla 48—75 mm, z toho délka oesophageální části dosahuje až 30 mm. Její šířka kolísá mezi 0,149—0,225 mm šířka zadní části mezi 0,374—0,598 mm. Symetrická hnědá vajíčka měří 0,053 až 0,065 × 0,020—0,028 mm.

Hostitel: *Myocastor coypus* Mol.
Lokalisace: slepé střevo.
Místo nálezu: Zbiroh, Praha.



Obr. 16. *Trichocephalus opaca* (Barker et Noyes 1915).

3. *Trichocephalus opaca* (Barker et Noyes 1915) (obr. 16)

Druh popsaný z ondater v Americe.

Od druhu *T. muris* se liší delší spikulou. Samičky obou druhů lze jen těžko rozeznat.

♂: Délka celého těla je 18—24 mm, oesophageální část měří 13—14 mm. Spikula měří 1,2 mm. Podobně jako u všech druhů rodu *Trichocephalus* má spikula silnou krytou pochvu, která se na svém konci elipsovitě rozšiřuje. Celá pochva i její rozšířenina je pokryta malými ostny.

♀: Délka těla kolísá mezi 20—22 mm, z toho 14—16 mm připadá na část oesophageální. Šířka dosahuje až 0,380 mm. Vulva leží v blízkosti místa, kde přechází oesophagus ve střevo. Hnědá vajíčka měří 0,061—0,069 × 0,028 až 0,032 mm, jsou tedy o něco větší a širší, než je uváděno v klíči Tinerově (1950). Stejně i rozměry vajíček *T. muris* u našich jedinců jsou větší než v jmenovaném klíči.

Hostitel: *Arvicola terrestris* L., *Microtus arvalis* Pall., *Ondatra zibethica* L.
Lokalisace: slepé střevo.
Místo nálezu: Volyně, České Budějovice, Jindřichův Hradec.

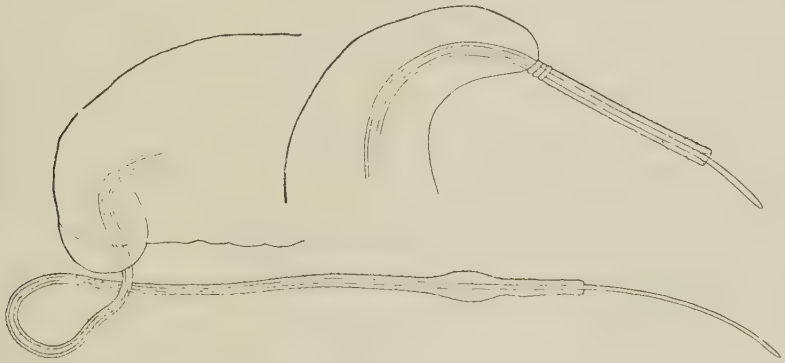
4. *Trichocephalus sylvilagi* (Tiner 1950) (obr. 17)

Tento druh byl dříve zaměňován s druhem *T. leporis*, který byl popsán z amerických králíků a zajíců. Teprve Tiner (1950) definitivně rozřešil tento problém. Ustanovil samostatně 2 druhy, které se navzájem od sebe liší hlavně

délkou spikuly. Druh *T. leporis* má spikulu 2—2,3 mm dlouhou, druh *T. sylvilagi* 6,7—7,8 mm. Naši nasbíraní jedinci odpovídají druhu druhému.

♂: Délka těla 23—27 mm, jeho největší šířka 0,467—0,533 mm. Oesophageální část dosahuje 9—12 mm délky. Spikula je velmi dlouhá, rovná, s různě dlouhou vysunutou pochvou. Pochva je po celé délce opatřena drobnými trny. Často bývá na svém konci cylindricky rozšířena, někdy rozšířenina chybí a úzká pochva je po celé své délce stejně široká. Zakončení spikuly je tupé.

♀: Délka těla 26—32 mm, šířka druhé silné části je 0,471—0,720 mm. Část oesophageální měří 16—19 mm. Anus leží terminálně na samém konci



Obr. 17. Různá délka pochvy u druhu *Trichocephalus sylvilagi* (Tiner 1950).

těla, zatím co vyústění pohlavních orgánů je jako u všech druhů rodu *Trichocephalus* v místech, kde přechází oesophagus ve střevo. Vajíčka s hnědou skořápečnou blanou měří 0,065—0,069 × 0,024—0,032 mm.

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall.
Lokalisace: slepé střevo.
Místo nálezu: celá ČSR.

XII. čeleď *Trichomosoididae* Yorke et Maplestone 1926

1. *Trichomosoides crassicauda* (Bellingham 1840)

Vlasovití červi s jasně vyvinutým pohlavním dimorfismem. Sameček velmi tenký, žije v uteru samičky. Oesophagus je rozdělen na 2 části, přední krátkou, svalovitou a zadní dlouhou, složenou ze žláznatých buněk, položených za sebou, takže tvoří jakýsi řetízek.

♂: Délka těla 9—10 mm, šířka kolem 0,030 mm. Tělo je po celé délce stejně široké. Bursa, spikuly nebo jiné kopulační orgány chybějí.

♀: Délka těla 12—17 mm. Na předním konci je tělo velmi tenké, měří kolem 0,050 mm. Asi uprostřed žláznaté části jícnu se počíná rozšiřovat, takže dosahuje šířky 0,125—0,175 mm. Zakončení těla je kulaté, bez ocásku, anus leží terminálně. Vagina vyúsťuje v místě, kde přechází žláznatý jícen ve střevo, a to 1,6—2,2 mm od počátku těla. Ve vagině a uteru leží sameček. Vajíčka jsou jako u všech zástupců nadčeledi *Trichocephaloidea* citronovitého tvaru, se silnou skořápečnou blanou. Barva zralých vajíček je tmavohnědá, nezralá vajíčka jsou světlá. Vajíčka jsou kladena již s larvičkou.

Hostitel: *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: močový měchýř.
Místo nálezu: Praha, Bratislava, Brno.

XIII. čeleď *Spiruridae* Oerley 1888

Podčeleď *Spiruxyinae* Baylis et Lane 1920

1. *Mastophorus muris* (Gmelin 1790)

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L., *Rattus norvegicus* Erxl.
Lokalisace: žaludek.
Místo nálezu: Praha.

XIV. čeleď *Rictulariidae* Railliet 1916

Podčeleď *Rictulariinae* Hall 1913

Rictularia proni Seurat 1915

Hostitel: *Apodemus flavicollis* Melch., *Eliomys quercinus* L.
Lokalisace: žaludek.
Místo nálezu: Bratislava, Jablonov.

XV. čeleď *Aproctidae* Skrjabin et Schikhobalova 1949

Podčeleď *Aproctinae* York et Maplestone 1926

Micipsella numidica Seurat 1917

Hostitel: *Lepus europaeus* Pall.
Lokalisace: břišní dutina.
Místo nálezu: Radnice u Plzně.

Acantocephala

I. čeleď *Moniliformidae* van Cleave 1924

1. *Moniliformis moniliformis* (Bremser 1811)

Hostitel: *Clethrionomys glareolus* Schr., *Apodemus flavicollis* Melch., *Microtus arvalis* Pall., *Citellus citellus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Košice, Sv. Kríž nad Hronom, Rožňava, Vihorlat, Jablonov, Lednice.

ČÁST EKOLOGICKÁ

A. Hostitelé z čeledi *Leporidae*

Vyšetřili jsme celkem 183 zajíců polních (*Lepus europaeus*) a 26 králíků divokých (*Oryctolagus cuniculus*). Materiál byl převážně z Čech, Slovensko a Moravu máme zastoupeny v menším počtu. Ze Slovenska bylo vypitváno 50 zajíců, z Moravy 20, ostatních 113 kusů bylo z Čech. Materiál z divokých králíků je pouze z Čech. U těchto 2 hostitelů jsme zjistili 11 druhů červů, z toho bylo 5 druhů tasemnic a 6 druhů hlístic. Ani v jediném případě nemáme zaznamenán nález motolic.

Halaša (1956) poukazuje ve své práci na to, že zajíc polní je důležitým reservoárovým hostitelem fasciolosy a dicrocoeliosy u nás. Tato onemocnění se na Slovensku považlivě rozšiřují u přežvýkavců a přispívají k tomu velkou mírou právě tito reservoároví hostitelé. Zajíci, napadení motolicí *Fasciola hepatica*, jsou z okresů Malacky, Čalovo, Šamorín, Dunajská Streda a Šafárikovo, dicrocoeliosa se objevuje u zajíců v okresech Púchov, Prešov a Šafárikovo. Tyto nálezy potvrzují údaje z jiných států. Na př. ve Švýcarsku je fasciolosou nakaženo 30—40 % zajíců. V Japonsku nalezl Kurisu 1,5 % zajíců a 0,8 % králíků nakažených fasciolosou. Králíci a zajíci jako reservoároví hostitelé jsou uváděni z Anglie, Francie, Italie, Australie, Japonska atd. (Thomas 1899, Martel 1909, Perroncito 1916, Decroix 1873, Kurisu 1931 a j.). Poněvadž však tito cizopasníci jsou omezeni pouze na určité lokality, a to na taková místa, která jsou vhodnými biotopy pro jejich mezihostitele, je jejich výskyt zjišťován pouze lokálně. V Čechách, kde fasciolosa a dicrocoeliosa není u přežvýkavců ani zdaleka tak rozšířena jako na Slovensku, jsme tyto motolice nenašli.

Nejčastějším cizopasníkem našich zajíců a králíků je druh *Trichostrongylus retortaeformis*, nalezený u 87 % všech vyšetřených zvířat. Stejně jako extensita je veliká i intensita jeho invasí. Jeden napadený kus může hostit až kolem jednoho tisíce červů. Druhým velmi rozšířeným červem je *Trichocephalus sylvilagi* (dříve uváděný pod názvem *T. leporis*), zjištěný v 63 % vyšetřených zvířat. Extensita obou druhů je stejná jak v Čechách, tak na Moravě i na Slovensku. Častý výskyt obou druhů souvisí s jejich schopností rozmnožovat se jak ve vlhkém, tak i v suchém prostředí, neboť larvy po opuštění vaječné blány i vajíčka těchto druhů jsou velmi odolné proti jakýmkoli nepříznivým zevním podmínkám.

U ostatních červů však můžeme pozorovat určité rozdíly v rozšíření. Na př. druh *Graphidium strigosum*, cizopasící v žaludku zajíců a králíků, je v Čechách zastoupen častěji (byl nalezen ve 20 %), kdežto na Slovensku z 50 vyšetřených kusů byl zjištěn pouze v jediném případě. Také Dobšinský, který referoval na helmintologické konferenci roku 1956 o parasitech zajíců ze Slovenska, se o tomto cizopasníku vůbec nezmiňuje. Uvádí celkem 5 druhů červů: *Trichostrongylus retortaeformis, Andrya rhopalocephala, Trichocephalus sylvilagi, Protostrongylus commutatus* a *Dicrocoelium lanceolatum*. Naše nálezy ze Slovenska jsou proti němu bohatší o druh *Mosgovoyia pectinata, Passalurus ambiguus* a larvu tasemnice *Taenia pisiformis*. Všechny tyto 3 druhy jsou sice na Slovensku vzácnější než v Čechách, přesto se tam však vyskytují. Na př. larva tasemnice *Taenia pisiformis* se vyskytuje v Čechách v 47 %, na Slovensku pouze v 7 %. Podobně tasemnice *Mosgovoyia pectinata* zjištěna v Čechách v 18 %, kdežto na Slovensku z 50 vyšetřených zajíců byl napaden tímto cizopasníkem pouze jediný. Opačné zastoupení je u druhu *Andrya rhopalocephala*. Tento druh jsme našli častěji na Slovensku, kde jím bylo napadeno 12 % zajíců, v Čechách pouze 2 kusy. Obrácený poměr je u tasemnice *A. cuniculi*. Zbývá ovšem otázka, o níž jsme se již zmínili v části systematické, zda tyto 2 druhy nejsou totožné, neboť morfologické znaky u obou druhů přecházejí navzájem do sebe.

Druh *Ctenotaenia ctenoides* byl zaznamenán pouze z jižní Moravy (Lednice, Židlochovice), v Čechách ani na Slovensku jsme jej nenašli. Zajímavý je nález nedospělé samičky, patřící mezi *Filariata*, kterou označujeme jako *Micipsella numidica*. Tento druh jsme již jednou našli při vyšetřování dovezených rumunských zajíců, ačkoliv doposud z Evropy uváděn nebyl. Seurat (1917) jej popsal

z Alžíru u *Lepus palidor*, dále je uváděn z Ameriky a ze Střední Asie. Náš nedospělý exemplář byl zjištěn u zajíce z Radnice u Plzně.

Plicní červ *Protostrongylus commutatus* se vyskytuje jak na Slovensku, tak i v Čechách a na Moravě ostrůvkovitě; souvisí to s jeho vývojovým cyklem, neboť ke svému vývoji potřebuje určité druhy plžů jakožto mezihostitele. Některé revíry jsou tímto červem silně zamořeny, množství napadených zajíců může dosahovat až 52 % (Jíloviště), naproti tomu v jiných revírech není zaznamenán ani jediný případ (Roudnice).

S hlediska zoogeografického můžeme červy nalezené u našich zajíců a králíků rozdělit do 2 skupin. Jsou to především červi, vyskytující se kosmopoliticky — z tasemnic larva tasemnice *Taenia pisiformis*, z hlístic roup *Passalurus ambiguus*. Ostatní druhy tasemnic *Andrya cuniculi*, *A. rhopalocephala*, *Ctenotaenia ctenoides* a *Mosgovoyia pectinata* se vyskytují po celé oblasti holoarktické. Také z hlístic jsou zastoupeny nejčastěji druhy holoarktické, pouze druh *Graphidium strigosum* je uváděn jen z podoblasti eurosibiřské. V Severní Americe se vyskytuje obdobný druh *Obeliscoides cuniculi*, cizopasící rovněž v žaludku zajícovitých. Druh *Trichocephalus sylvilagi*, dlouho zaměňovaný s druhem *Trichocephalus leporis*, je parasitem holoarktickým, vyskytujícím se rovněž v Severní Americe.

Porovnáme-li helmintofaunu zajíců a králíků, můžeme vcelku říci, že se nejeví žádný podstatný rozdíl u obou hostitelů. Všechny druhy červů (mimo druh *Micipsella numidica*) nacházíme jak u zajíců, tak i u králíků; souvisí to jednak s tím, že jde o hostitele velmi příbuzné, jednak s tím, že často žijí na stejných biotopech a přijímají také touž potravu. Pouze druh *Passalurus ambiguus* je častější u králíků než u zajíců. Rovněž můžeme říci, že není žádný rozdíl v helmintofauně zajícovitých v ČSR proti helmintofauně zajícovitých z ostatní Evropy. Většina týchž druhů je uváděna z Německa, z Anglie a Francie. V Polsku nalezl Drygas a Pietrowski (1955) 5 druhů červů: *Mosgovoyia pectinata*, *Andrya rhopalocephala*, *Trichostrongylus retortaeformis*, *Graphidium strigosum* a *Trichocephalus sylvilagi*. Také helmintofauna rumunských zajíců je totožná. Měli jsme totiž možnost vyšetřit 50 zajíců dovezených z Rumunska, kde jako nejčastější parasit byla larva *Taenia pisiformis*, *Trichostrongylus retortaeformis*, *Trichocephalus sylvilagi* a *Mosgovoyia pectinata*.

Závěrem můžeme ještě poznamenat, že se nejčastěji vyskytovaly pohromadě 2 druhy červů — *Trichocephalus sylvilagi* a *Trichostrongylus retortaeformis*; jejich kombinace se objevovala ve 48 %. Jako další přistupovala k nim ještě hlístice *Graphidium strigosum*. Hlístice, mimo druh *Micipsella numidica*, se objevovaly v počtu několika desítek až set kusů v jednom hostiteli. Největší počet tasemnic byl 8 kusů, při čemž tasemnice z rodu *Andrya* byly početnější než ostatní. Také Stunkard (1932) píše, že množství tasemnic, vyskytujících se u jednoho exempláře, závisí na tom, o jaký druh tasemnice jde. Druh *Ctenotaenia ctenoides* se vyskytuje nanejvýše ve 2 exemplářích, *Mosgovoyia pectinata* ve 4–5 exemplářích a *C. denticulata* 1 exemplář u jednoho hostitele. Avšak nedospělých exemplářů tohoto posledního druhu bylo nalezeno v jednom hostiteli až 150.

B. Hostitelé z čeledi *Sciuridae*

Čeleď *Sciuridae* máme v našem materiálu zastoupenou třemi druhy: veverkou obecnou (*Sciurus vulgaris*), syslem obecným (*Citellus citellus*) a svišťem horským (*Marmota marmota*). Pro zajímavost zde uvádíme ještě vyšetření sviště stepního

(*Marmota baibacina*) z Číny. Celkem bylo vyšetřeno 218 kusů všech veverkovitých.

Helmintofauna všech veverkovitých je velmi chudá. Souvisí to se způsobem života hostitelů. Všechny tyto druhy buď přijímají potravu neznečištěnou zárodky parasitů, jako bobule, semena, kořeny, nebo žijí na takových lokalitách, kde nemají příležitost setkat se s větším množstvím těchto zárodků. Jestliže si blíže všimneme parasitů, napadajících veverkovité, zjistíme, že velká většina patří mezi takové, kteří jsou typičtí pro jiný druh hostitelů, kteří však na společných stanovištích se adaptovali i na veverkovité. Vidíme to u syslů i u veverek, ale nejtypičtější příklad můžeme uvést u svišťě *Marmota baibacina*. (Zaznamenáváme ho zde, i když to není zástupce naší fauny, poněvadž na něm můžeme názorně ukázat zjev přejmutí naprosto odlišného parasita z cizího hostitele.)

Dr Ryšavý vypitval v Číně 10 těchto svišťů, z nichž mi laskavě předal materiál. Tato zvířata byla ulovena na vysokohorských travnatých stepích v okolí města Landžou, ve výši asi 2500 m. Na tyto horské pastviny byly vyháněny na pastvu tisíce ovcí, takže svišti s nimi, respektive s jejich trusem přicházeli neustále do styku. U 4 z 10 vyšetřených svišťů byly zjištěny v žaludku ve velkém počtu 2 druhy ovčích červů *Ostertagia circumcincta* a *O. trifurcata*. Tito cizopasníci jsou podle sdělení čínských výzkumníků u tamějších ovcí velmi hojní. Ovce tedy zamořily zárodky červů všechny pastviny, a tak se dostávaly invasní larvy při přijímání potravy do žaludku svišťů, kde se adaptovaly na nové prostředí a vyvinuly se v dospělé parasity. Je to tedy zajímavý přechod nezvyklých parasitů, cizopasících běžně u přežvýkavců, na hostitele fylogeneticky tak vzdálené.

U našich horských svišťů z Vysokých Tater jsme nepozorovali tento zjev. Měli jsme bohužel pouze 4 vyšetřené kusy, které byly negativní. Z tak malého počtu vyšetřených jedinců nemůžeme dělat závěry, přesto se však dá předpokládat, že jejich parasitofauna nebude zvlášť bohatá, což by souviselo s jejich způsobem života. Ovce, které by mohly sloužit jako zdroj invase, se tam nepasou a také s velkým množstvím jiných zvířat se nestýkají (tudíž ani se zárodky cizopasníků), protože stanovištěm svišťů jsou vysokohorské louky. Nejčastěji tam přijdou kamzíci, kteří, jak jsme je měli možnost vyšetřovat, nejsou ve Vysokých Tatrách příliš napadeni střevními ani žaludečními červy, i když cizopasí u nich různé druhy červů z čeledi *Trichostrongylidae*. Za druhé kamzíci jsou rozptýleni na velkém prostoru, takže se nehromadí velké množství zárodků parasitů na jedné lokalitě, a tím opět možnost nákazy není tak veliká jako při koncentrování velkého množství nakažených zvířat na jednom místě. V době, kdy žijí kamzíci v rudlech, svišti spí zimním spánkem, a tak příležitosti k intensivnější nákaze není opět využito.

Pro porovnání zde uvádíme cizopasníky ze svišťů *Marmota monax* z Ameriky, které zaznamenává Doran ve svém seznamu. Jsou to druhy získané z jiných hostitelů. Prvé dva, typické pro zajícovité, jsou *Passalurus ambiguus* a *Trichostrongylus calcaratus* (nejčastější cizopasník tamějších zajícovitých jako u nás *T. retortaeformis*); ze státu New York uvádí Doran třetí druh — *Dicrocoelium lanceolatum*, převážně parasita přežvýkavců.

Sysel obecný (*Citellus citellus*)

Celkem jsme vyšetřili 125 kusů. Druhově není helmintofauna syslů bohatá a je zajímavé, že jsme u nich nenašli žádné druhy typické pro tyto hostitele,

nýbrž vždy na každé lokalitě, kde žijí s jinými zvířaty, přejímají od nich jejich převládající parasity. Celkem jsme u nich nalezli 6 druhů červů pro sysly nespecifických, které se vyskytovaly různě podle lokalit. Nejčastější byla hlístice *Trichostrongylus retortaeformis*, parasit zajíců, napadajících jejich tenké střevo. Nákaza se vyskytovala ve 22 %.

Trichostrongylus retortaeformis patří mezi takové druhy parasitů, jejichž druhová specificita kolísá. Tito cizopasníci jsou typičtí pro jeden druh hostitele, u něhož se vyskytují v nespočetném množství (až tisíc kusů), takže svými zárodky zamoří celé prostory, kde žijí. Na těch místech se potom dostávají s potravou i do hostitelů jiných, odlišných od hostitelů původních. Část zárodků zahyne a část dospívá. U hostitelů s odlišnou potravou nacházíme potom ojedinělé exempláře, u hostitelů, kteří přijímají stejnou potravu jako hostitelé původní, je intensita invase větší. Tak tomu je i v případě syslů. Počet exemplářů druhu *T. retortaeformis* dosahoval v jejich tenkém střevu 10—28 kusů v jednom hostiteli. Ukazovalo by to tedy na to, že chemismus zažívacího traktu syslů se vlivem přijímané potravy podobá chemismu zažívacího traktu zajíců a králíků divokých. Invasní larvy, které byly pozřeny sysly, našly v jejich tenkém střevu vhodné prostředí, takže se mohly vyvinout v imaga. Všichni sysli napadení touto hlísticí byli z míst, která byla značně navštěvována zajíci. Byly to na př. plochy z okolí Jindřichova Hradce, Prahy a Brna. Na těch místech se pásli zajíci a králíci divocí v hojné míře, všude bylo mnoho jejich trusu se zárodky parasita. Hlístice *T. retortaeformis* je druh holoarktický.

Další hlísticí zjištěnou u syslů je druh *Trichostrongylus colubriformis*. Tento cizopasník patří mezi kosmopolity, a to mezi druhy euryxenní. Euryxenní cizopasníci mají oproti předchozímu typu cizopasníků širokou ekologickou valenci, takže se vyskytují bez výběru a rozdílu u jakýchkoliv druhů hostitelů. (Je to na př. roup *Syphacia obvelata*, larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* atd.) Také *T. colubriformis* cizopasící převážně u přežvýkavců byl podle literatury nalezen u nejrůznějších druhů hlodavců, opic, koní a dokonce i u člověka. U našich ovcí, skotu a spárkaté zvěře je velmi hojným druhem, a není proto divu při jeho velké adaptivní schopnosti, že byl zjištěn ve 2 případech i u sysla. Druh *T. colubriformis* byl z lokalit Brno a Praha.

Larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* se vyskytovala v 7 % na různých lokalitách jak v Čechách, tak i na Moravě a Slovensku. Tento druh je kosmopolitní. Mezihostiteli této tasemnice jsou nejrůznější druhy hlodavců. Další tasemnice — *Hymenolepis diminuta*, rovněž kosmopolitní, cizopasící hlavně u myšovitých, byla nalezena u 2 syslů na Slovensku, a to v okolí Domice. Tam totiž jsou tímto druhem značně napadeni myšovití, u nichž je to jeden z nejčastějších cizopasníků. Sysli, kteří byli odchytáni na lokalitách, kde byla tato tasemnice hojná, hostili rovněž tento druh, který nepatří mezi druhy úzce specialisované, takže snáze přechází mezi druhy jiné. U syslů z ostatních lokalit nebyla *Hymenolepis diminuta* nalezena.

Dalším cizopasníkem, kterého jsme nalezli u 3 syslů, je vrtejš *Moniliformis moniliformis*. Tento cizopasník je zaznamenán rovněž z týchž lokalit jako předchozí druh. Je to druh teplejších a sušších míst, vyskytující se u myšovitých, hlavně na jižním Slovensku, odkud zasahuje ještě na jižní Moravu. V Čechách nalezen nebyl. Je uváděn z jižní Evropy, Afriky, Jižní Ameriky.

Poslední červ zjištěný u syslů je druh *Syphacia obvelata*, rovněž nejobecnější cizopasník myšovitých, vyskytující se kosmopoliticky, zjištěný v jednom případě u sysla z Jindřichova Hradce. Vcelku lze tedy říci, že převážnou většinu

cizopasníků přejali sysli od myšovitých, ostatní zbývající část získali z těch hostitelů, se kterými se na svých biotopech stýkají, ať jsou to již zajíci, nebo přežvýkavci.

Z okolních států bohužel ještě cizopasní červi syslů nebyli zpracováni, s výjimkou Polska, ovšem tato práce zatím ještě nevyšla v tisku. Ze Sovětského svazu mnoho prací o *Citellus pygmaeus* a *C. erythrogenus* ukazuje, že největší množství parasitů si tyto druhy získaly z přežvýkavců. Jsou to různé druhy z rodu *Trichostrongylus*, dále *Haemonchus contortus* a *Nematodirus spathiger*, i když jsou tu i jiné druhy specifické pro sysly. Jejich helmintofauna je tedy bohatší než u syslů v ČSR. (To platí ovšem i u helmintofauny většiny ostatních hostitelů.)

Veverka obecná (*Sciurus vulgaris*)

Veverek obecných bylo celkem vyšetřeno 89 kusů, u nichž byly zjištěny celkem 4 druhy červů. Většina materiálu byla bohužel z Pražského kraje, jen ojediněle jsou z jižních Čech a z Vysokých Tater, nemáme proto srovnání jejich helmintofauny z celé ČSR.

Nejčastější cizopasník našich veverek je roup *Enterobius sciuri*, který se vyskytoval u 13 % vyšetřovaných kusů. Intensita nákazy může dosahovat až přes 200 exemplářů u jednoho hostitele, toto jsou však řidší případy; nejčastěji se vyskytují v několika desítkách kusů.

E. sciuri popsal Cameron (1932) u veverky *Sciurus carolinensis* ze Skotska. Poněvadž u našich veverek se vyskytuje poměrně často, můžeme předpokládat, že veverka *Sciurus carolinensis*, která byla do Evropy dovezena z Ameriky, přejala nákazu od veverky obecné (*Sciurus vulgaris*). (Domníváme se také, že Kreisův druh *E. apapillus* je totožný s *E. sciuri*, jak již uvádíme v systematické části.) Ovšem nemůžeme vyloučit možnost druhou, že totiž tento parasit byl dovezen do Evropy spolu s veverkou, a tedy se adaptoval. Poněvadž však zatím z Ameriky není zaznamenáván, označujeme ho jako druh eurosibiřský. Mimo uvedené 2 druhy veverek nebyl u jiných hostitelů zjištěn.

Tasemnice *Catenotaenia dendritica* byla nalezena u 5 kusů. Intensita napadení je nejvýše 4 kusy u jednoho hostitele. Třetím cizopasníkem je druh *Trichostrongylus retortaeformis*, zjištěný u 3 kusů z okolí Prahy. U všech kusů byla invase jen velmi slabá. U jedné veverky byl nalezen pouze 1 ♂, u druhé 2 ♂ + 1 ♀ a u třetí 3 ♂ + 1 ♀. Nápadný je výskyt většího počtu samečků než samiček, se kterým jsme se rovněž setkali u ondater, ačkoliv v normálním hostiteli je poměr vždy opačný. Tento zajímavý nález hlístic ze zajícovitých můžeme podepřít i nálezy uváděnými v literatuře.

Z veverek *Sciurus carolinensis leucotus* a *S. niger rutiventer* z Wisconsinu a z Kanady uvádí Graham a Ulrich (1943) a Rausch a Tiner (1949) druh *Trichostrongylus calcaratus*, tamějšího častého parasita zajícovitých. Ve 2 případech jsme našli u veverek larvu tasemnice *Hydatigera taeniaeformis*. Poměrně malý druhový počet cizopasníků, stejně jako i celková malá extensita všech druhů souvisí s tím, že veverky se poměrně zřídka dostávají do styku se zárodky cizopasných červů, neboť i jejich potrava, skládající se převážně ze semen, ořechů a bobulí, nebývá jimi znečišťována.

C. Hostitelé z čeledi *Jaculidae*

Vyšetřili jsme 6 kusů jediného u nás žijícího zástupce tarbíkovitých — myšivky horské (*Sicista betulina*). Ani jediný kus nebyl positivní. Souvisí to jistě s malým množstvím prošetřených jedinců. Potravou myšivek jsou pravděpodobně různé druhy hmyzu; z tohoto důvodu můžeme předpokládat, že příležitost k invasi, hlavně tasemnicemi, existuje. K definitivním závěrům by bylo nutno prošetřit větší množství kusů. Tento druh je však u nás vzácný a získání většího počtu materiálu je velmi obtížné. Ze zahraniční literatury vidíme, že helmintofauna různých zástupců z čeledi tarbíkovitých není příliš bohatá. Jako parasiti jsou uváděny motolice *Notocotylus hassali*, tasemnice *Armadolepis myoxi* a roup *Aspiculuris tetraptera*.

D. Hostitelé z čeledi *Myoxidae*

Vyšetřili jsme 3 druhy plchovitých — *Glis glis*, *Eliomys quercinus* a *Muscardinus avellanarius*, u nichž jsme zjistili 3 druhy červů. Malý počet druhů cizopasných červů souvisí jistě s malým počtem vyšetřených jedinců.

Plch velký (*Glis glis*)

Vyšetřeno celkem 5 kusů, z toho 3 kusy z Prahy (negativní) a 2 kusy ze Slovenska. Pouze jediný kus byl helmintologicky positivní. Byl to plch chycený v sadu v blízkosti Michalovců. V okolí sadu byly křovinaté porosty s množstvím ovocných stromů na jedné straně a s velkými vinohrady na straně druhé. Na těchto biotopech žili plši společně s myšicí křovinnou (*Apodemus sylvaticus*); zároveň sem pronikaly z okolních lesíků ve velké míře i myšice lesní (*Apodemus flavicollis*), které zde měly i přes to, že tyto biotopy byly sušší, výhodné životní podmínky vzhledem k nadbytku potravy, kterou jim poskytovaly právě zralé slívy a dřínky. V tenkém střevu plcha bylo zjištěno 12 hlístic *Longistriata schulzi* a 2 tasemnice *Hymenolepis diminuta*. Společně s chyceným plchem jsme na tomto stanovišti získali mnoho myšic, z nichž všechny hostily rovněž tasemnice *H. diminuta*; mimo roupy byla u nich tato tasemnice vlastně jediným cizopasníkem. Z toho můžeme usuzovat, že nákaza z nich přešla na plchy, neboť myšice lezou rovněž jako plši po stromech, přijímají s nimi podobnou potravu, hlavně ovoce a bobule, a tak mezi nimi dochází ke směně cizopasníků.

Longistriata schulzi, eurosibiřský druh popsaný Šachnazarovovou (Šachnazarova 1949) z Azerbajdžanu, má pravděpodobně u nás nejzápadnější hranici svého výskytu. Ze západní Evropy je znám z plchů druh *Heligmosomum laeve*. Ani druh *Longistriata schulzi*, ani jiný druh z rodu *Longistriata* nebyl v západní Evropě popsán.

Plch zahradní (*Eliomys quercinus*)

Vyšetřeny pouze 2 kusy z jihovýchodního Slovenska z Jablonova. Jeden kus hostil 2 druhy cizopasníků: motolici *Brachylaemus recurvus* (nalezen pouze jediný exemplář) a hlístici *Rictularia proni*. Oba druhy jsou uváděny z myšice křovinné ze západní Evropy. Z SSSR jsou zaznamenány ze žaludku *Apodemus agrarius* a *Microtus minutus*. Motolice *Brachylaemus recurvus* je známa ještě z Alžírska z pěščanky *Meriones shawi*. U nás mimo plcha zahradního jsme ji u jiných hostitelů nezjistili. Baruš a Tenora (1956), kteří zpracovávají helmintofaunu plchovitých, píší, že je velmi častá u *Eliomys quercinus*, naproti tomu u *Glis glis*

ji nalezli jen v jediném případě. Nenalezli ji u myšovitých chytaných na stejných lokalitách jako plši.

Druh *Rictularia proni* není u nás také příliš častým parasitem. U plcha zahradního jsme jej zjistili ve 2 kusech, další 2 nálezy máme z *Apodemus flavicollis* z okolí Bratislavy, u něhož intensita nákazy je 4 – 5 jedinců. Oba druhy jsou z teplejších lokalit.

Plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*)

Vyšetřeno bylo celkem 12 kusů, z nichž ani jediný nebyl helmintologicky positivní. Pět kusů bylo z Vysokých Tater, 5 z okolí Ruské Poruby, ostatní ze Ždiaru a z Krkonoš. Téměř každý kus byl chycen na jiné lokalitě, přesto ani u jednoho nebyl nalezen ani jediný cizopasník. Plši žijí v teplejších listnatých porostech a jejich způsob života jim nedává přílišnou možnost k nákaze.

E. Hostitelé z čeledi *Muridae*

Tato skupina hlodavců je v ČSR nejpočetnější co se týká druhového zastoupení i kvantitativně. Proto také počet vyšetřených hlodavců z tého skupiny dosahoval 3951 kusů myšovitých, kteří patřili k 17 druhům. Počet vyšetřených jedinců u jednotlivých druhů byl ovšem různý, závisel na vzácnosti výskytu, respektive na dostupnosti nebo nedostupnosti chytaného materiálu. Všechny druhy patřily do 3 podčeledí: myši (*Murinae*), hraboši (*Microtinae*) a křečci (*Cricetinae*).

Hlodavci ze všech těchto podčeledí buď mají mnoho cizopasníků stejných, nebo dochází mezi jednotlivými druhy ke směně cizopasníků, zvláště tam, kde žijí společně na jednom biotopu. Velké množství materiálu nám umožnilo sledovat vliv různých ekologických činitelů na helmintofaunu těchto hostitelů. U některých druhů jsme mohli studovat sezónní dynamiku červů a protože máme tyto hlodavce odchytané z nejrůznějších lokalit po celé ČSR, mohli jsme se věnovat sledování vlivů různých biotopů na složení helmintofauny hlodavců, mohli jsme i stanovit výškové rozvrstvení některých druhů červů. Nejprve se zaměříme na jednotlivé myši a hraboše, potom uvedeme celkové závěry.

Potkan (*Rattus norvegicus*)

Jako první druh uvádíme potkana, který má oproti jiným myším zcela odlišný charakter. Vyšetřili jsme 248 kusů. Většina potkanů byla z Čech, pouze část (27 kusů) bylo ze Slovenska a 12 z Moravy. Celkem jsme zjistili u nich 16 druhů červů, 7 druhů hlístic a 9 druhů tasemnic.

Nejobecnějším cizopasníkem potkanů je *Trichomosoides crassicauda* z močového měchýře. Tento druh, zjištěný u 48 % potkanů, se vyskytuje u potkanů a krys téměř po celém světě. Je zaznamenán z Evropy, z SSSR, z Japonska a Filipin. Nejčastěji se vyskytoval u potkanů odchytaných v Bratislavě na Petržalce (kde z 27 vyšetřených kusů bylo 20 positivních). Z některých míst v Čechách nebyl naopak vůbec zaznamenán. Druhý nejčastější parasit je tasemnice *Hymenolepis diminuta*, zjištěná u 39 % a *Strongyloides ratti* u 24 % potkanů. Druh *Strongyloides ratti* je z oblasti holoarktické. Kosmopolitní druh *Ganguleterakis spumosa* se vyskytoval u 14 %, nejčastější byl v Bratislavě, kde napadal 62 % potkanů. Z tasemnic byly ještě častější larvy tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* (10 %) a *Rodentolepis asymetrica* (12 %). *R. asymetrica* je druh vysky-

tující se v podoblasti eurosibiřské, hlavní jeho rozšíření je ve střední Evropě, Švýcarsku, Polsku, ČSR, kde také okruh jeho hostitelů je mnohem širší, než je tomu v ostatních zemích. Z SSSR je tato tasemnice uváděna z *Microtus arvalis*. Ostatní druhy červů nebyly tak časté a některé se vyskytovaly vůbec jen ojediněle.

V jednom případě byla nalezena u potkana ze zoologické zahrady larva hlístice *Anisakis* sp. Mezi tímto materiálem jsme našli i (v 11 případech) tasemnici *Hymenolepis horrida*, která, ačkoliv je uváděna z celé oblasti holoarktické u nejrůznějších druhů hlodavců, u nás ještě nikdy zjištěna nebyla. Holoarktický druh *Mastophorus muris* (cizopasník různých druhů myšovitých) a hlístice *Capillaria muris-sylvatici* z podoblasti eurosibiřské, byly nalezeny u potkanů z Prahy, druh *Trichocephalus muris*, prakticky kosmopolitní, u potkanů z Bratislavy. Zajímavý je nález tasemnice *Rodentolepis straminea* u 1 potkana z Vysokých Tater (cizopasí tam u *Microtus agrestis* a *Pitymys subterraneus*), což znova dokazuje, že na společných biotopech dochází ke směně cizopasníků z jednoho hostitele na druh jiný.

Druhové rozvrstvení červů bylo různé, podle biotopů, kde byli potkani uloveni. Zajímavé je to, že nejméně parasity napadení byli jedinci, chytaní ve velkovýkrmnách ČSSS v různých okresech v Čechách. Na př. v Nymburku, Děčíně, Krumlově, Lounech a Doksech dosahovala invase nejvýše 31 % (někde pouze kolem 10 %), zatím co u potkanů odchytaných z volného prostoru nebo ze zoologické zahrady v Praze dosahovala nákaza 83 %. Také druhové složení parasitofauny je u obou skupin potkanů různé.

U první skupiny potkanů, to znamená z velkovýkrmen, je parasitofauna chudá, naprosto standardní. Jde vždy o následující 3 druhy: o tasemnici *Hymenolepis diminuta*, hlístici *Strongyloides ratti* nebo tasemnici *Rodentolepis asymetrica*. Většinou se vyskytují potkani napadení 1 druhem cizopasníka, pouze 6 % hostí 2 druhy jmenovaných cizopasníků.

Nejzajímavější a také nejbohatší parasitofauna je u jedinců ze Zoologické zahrady v Praze. Zjistili jsme tam na př. tasemnici *Armadolepis myoxi*, druh z oblasti holoarktické, uváděný v literatuře z plchovitých, z krys a norníka rudého a z některých severoamerických hlodavců. U našich hlodavců jej ještě žádný autor nezjistil. V potkanech ze zoologické zahrady se objevují i kosmopolitní druhy tasemnic, jako *Catenotaenia pusilla* a *Paranoplocephala omphalodes*, hojní parasiti našich myšovitých. Zajímavý je nález tasemnice ptačí *Dilepis undula*, zaznamenaný v jediném případě. Tasemnice byla normálně vyvinutá, dospělá. Je otázka, zda potkan pozřel nakaženého kosa nebo drozda a zda se v novém hostiteli tasemnice neuchytila, nebo zda vývoj proběhl normální cestou invase. Spasskij našel tento druh u krtka. Abychom si nález ověřili, poslali jsme preparát tasemnice prof. A. A. Spasskému, který potvrdil naše určení.

Z uvedeného je patrno, že při hodnocení výsledků, týkajících se parasitární invase jakýchkoliv hostitelů, je nutné mít vždy na zřeteli biotopy, z nichž vyšetřené kusy pocházejí. Podle nich potom lze usuzovat o možnosti nebo o vhodné příležitosti hostitelů k nákaze. Na př. je pochopitelné, že 30 krys (*Rattus rattus*) odchytaných na lodi, kde se mezi sebou rozmnožovaly a kde neměly žádnou možnost styku s jinými kusy, které by zanesly mezi ně nákazu, bylo negativních. Zvláště také proto, že potrava, kterou tam krysy požírali, se skládala z různého koření a rýže (což bylo patrno z rozboru žaludků), byla zcela nezávadná a nepřispěla tak k jejich nákaze.

Podobně je tomu i u potkanů. Potkani odchytaní v prostorách výzkumného ústavu, kde se rozmnožili z několika původních kusů a neměli možnost styku s cizími jedinci, byli naprosto negativní. Stejně i jednotvárnost helmintofauny potkanů z velkovýkrmen prasat je pochopitelná, protože potkani tam žijí odděleně od jiných druhů zvířat, od nichž by mohli přijmout nákazu. Přicházejí do styku pouze s prasaty a jejich krmením, které je pro ně helmintologicky nezávadné. Rozmnožování se děje jen mezi původním malým počtem potkanů, a proto jejich chudá helmintofauna nemá možnost rozšiřovat se na další druhy.

Naproti tomu bohatou helmintofaunu potkanů ze zoologické zahrady vysvětlujeme tím, že potkani tam mají velkou možnost styku s nejrůznějšími druhy zvířat, ať obratlovci, nebo bezobratlými, a to jednak dovezenými z nejrůznějších částí světa, jednak se zástupci naší fauny. Navštěvují klece a výběhy zvířat, stýkají se s nimi společně u krmení, neboť požírají i jejich potravu. Dostávají se do styku i s jejich trusem, a tak i se zárodky cizopasníků. V řadě výběhů se stýkají s různými druhy našich myšovitých, jako *Microtus arvalis* a *Apodemus sylvaticus*, takže i mezi nimi dochází k výměně parasitů. V zoologické zahradě je i větší početnost potkanů, dochází mezi nimi k většímu míšení, takže směna parasitů mezi jednotlivými kusy je živější. Proto také výskyt 3 nebo 4 druhů cizopasníků u jednoho hostitele není vzácností.

Na závěr podáváme ještě krátký přehled z literatury. U nás se zabýval cizopasníky potkanů Jírovec a Stecker (1944), dále Mokošiak (1952), který ve své disertaci zpracoval parasitární invase (protozoární, helmintosy i ektoparasity) potkanů z Brna. Z parasitických červů zjistil 4 druhy. Z okolních států je zpracována helmintofauna z Polska, kde je popsán nový druh *Capillaria polonica*. Další druhy cizopasící u potkanů v Polsku jsou *Hydatigera taeniaeformis*, *Hymenolepis diminuta*, *Trichomosoides crassicauda*, *Trichocephalus muris* a *Syphacia obvelata*. V Německu uveřejnil Mendheim (1954) výsledky z vyšetření 159 krys, které rozděluje na 2 skupiny (krysy a potkany); u nich zjistil celkem 5 druhů červů. U obou skupin je helmintofauna odlišná, tak na př. *Hymenolepis diminuta* je u potkanů v 37 % (u nás 39 %) u krys 0 %. U krys nezjistil druh *Trichosomoides crassicauda* ani *Hydatigera taeniaeformis*, kdežto u potkanů v 9 % a v 0,7 %. Nejčastěji byli u krys roupi *Syphacia obvelata*, a to 63 %, které u druhé skupiny vůbec nenašel. Z Granady zaznamenává Castro (1944) jako nejčastější druh *Capillaria hepatica* ve 20 %, *Hymenolepis nana* ve 24 %, *H. diminuta* 6,9 %, *Gangu leterakis spumosa* 3,9 %, *Catenotaenia pusilla* 5 % atd.

Myš domácí (*Mus musculus*)

Vyšetřeno 252 kusů. Helmintologicky positivních myší je z toho 42. Tito synanthropní hlodavci, žijící převážně v lidských obydlích a živící se zrním, odpadky a zbytky jídla, mají oproti jiným myším jednodušší helmintofaunu. Druhové složení jejich helmintofauny je zcela jednotvárné, pouze výjimečně v některých případech buď u jedinců odchytaných mimo tato lidská sídliště, nebo u jedinců nakažených od jiných druhů myší přezimujících v lidských obydlích (na př. z rodu *Apodemus*) se objeví odlišný druh parasita. U myši domácí jsme zjistili 10 druhů červů, kteří se nejčastěji objevují v tomto složení: larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis*, roup *Aspiculuris tetraptera* a *Trichocephalus muris*. Častý výskyt larválních stadií tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* (13 %) u těchto synanthropních hlodavců je normální zjev, neboť síla nákazy u koček je 17—38 kusů (Prokopič 1958).

Častější je také invase tasemnicí *Catenotaenia pusilla* (3 %), která napadá obvykle laboratorní bílé myšky, a roup *Syphacia obvelata*, zjištěný u 6 %. Ostatní druhy, jako *Heligmosomum skrjabini*, *Taenia tenuicollis*, *Skrjabinotaenia lobata*, jsou pouze ojedinělé a jsou zaznamenány u těch kusů, které byly odchytány volně mimo budovy a stavení, jak jsme se již o tom zmínili dříve.

Holišová a Kočíš (1955), kteří sledovali u myši domácí kolísání parasitární invase během roku, zjistili, že v zimě a v létě silně klesá, na jaře a na podzim stoupá; vysvětlují to vlivem kolísání početnosti populace během roku.

Myšice malooká (*Apodemus microps*)

Ze skupiny myší rodu *Apodemus* má nejjednodušší helmintofaunu myšice malooká, vyšetřená ve 46 kusech. Z toho parasitologicky positivních bylo 17 %. Malou parasitaci (přesto, že šlo většinou o dospělé kusy) lze vysvětlit životním prostředím myšice. Podle Kratochvíla a Rosického (1953) žije tato myšice na suchých místech, v trnkových a šípkových porostech mezi poli na takových stanovištích, která v letních měsících bývají sluncem dokonce spálená. Je proto zřejmé, že takové prostředí není vhodné pro vývoj parasitických červů, neboť i ty druhy, které nepotřebují ke svému vývoji vlhkomilné mezihostitele, musí mít nutně alespoň minimální vlhkost pro vývoj vajíček a larev. Uchytily se zde pouze takové druhy jako roup *Syphacia obvelata* (15 %) s přímým vývojovým cyklem, který probíhá velmi rychle, prakticky bez potřeby vlhkosti, dále larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* (12 %), jejíž vajíčka z dospělých tasemnic sem zanesly s trusem kočky, psi nebo jiné šelmy. Ojedinělé jsou nálezy tasemnice *Hymenolepis diminuta* a *Heligmosomum skrjabini*, které se mezi ně dostaly s populací jiných druhů myšic.

Myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*)

U myšice křovinné vidíme podobně vliv biotopu na složení helmintofauny. Nejoblíbenější stanoviště jsou pro ně jako u *Apodemus microps* místa sušší, slunná, s křovinatým porostem (Kratochvíl, Rosický 1952). Jejich potrava se skládá většinou ze semen, oříšků, bobulí; parasitace je proto velmi slabá. Při vyšetření 144 myšic z nejrůznějších lokalit Čech, Moravy a Slovenska jsme zjistili 13 % zamoření parasitickými červy. Nejbohatší helmintofauna byla u kusů odchytaných v okolí Prahy, Lednice a Černé v Pošumaví. Všude na těchto místech se myšice stýká s populacemi jiných druhů, hlavně s *A. flavicollis*, *Clethrionomys glareolus* a na některých místech – jako tomu bylo v Černé v Pošumaví – i s *Microtus arvalis*. Myšice křovinná tam totiž proniká ze suchých lokalit na místa vlhčí, do lesíků, hájků a strání, kde potom od jiných hlodavců získává další druhy cizopasníků. Tak je tomu v případě druhu *Heligmosomum costellatum*, nejobvyklejšího parasita hraboše polního, od něhož přešel na společných stanovištích na myšici křovinnou, nebo u druhu *H. skrjabini*, který cizopasí hlavně u *A. flavicollis*. Nejobvyklejší cizopasník myšice křovinné je *Syphacia obvelata*, *Hymenolepis diminuta* a *Trichocephalus muris*. Nejméně parasitovaní jedinci byli na Slovensku z okolí Medzilaborců, Domice a Bratislavy; opak tvořila, jak jsme se již jednou zmínili, Praha, jižní Čechy a okolí Lednice. Tam 3 druhy parasitů, na př. *Heligmosomum costellatum*, *Syphacia obvelata*, *Trichocephalus muris* atd., v jednom hostiteli nebyly vzácností.

Myšice lesní (*Apodemus flavicollis*)

Větší intensita i extensita parasitů byla u myšice lesní. U tohoto druhu bylo vyšetřeno 701 jedinců, u nichž extensita invase tvořila 36 %. Zjistili jsme u nich

18 druhů červů. Nejvýhodnějšími biotopy pro tento druh jsou vlhká zastíněná místa, která nejsou neustálé vystavena slunečním paprskům. Jsou to tedy biotopy chladnější a zcela odlišné od oblíbených biotopů obou předchozích druhů myšic. Tato myšice obývá místa vlhká, dokonce i bažinatá, proto se vyskytuje v lesích, kde má tyto optimální podmínky. Často však proniká i na místa sušší, teplejší, jestliže jsou bohatší na potravu. Obývá nejrůznější vegetační pásma, od nejnižších až po montánní. Přes zimu se často stěhuje do domů a jiných stavení (Pelikán 1955). Podobně jako předchozí druh jsou myšice lesní semenožravé, živí se však také ovocem, potravou zelenou, někdy dokonce masitou. Prvním předpokladem pro tuto bohatou helmintofaunu je vlhké prostředí, ve kterém myšice žije a kde mají možnost vyvíjet se různé larvy hlístic, jichž cizopasí u těchto myšic 9 druhů. Dále přijímají myšice jako potravu roztoče a různý hmyz, který je mezihostitelem tasemnic, a konečně na četných lokalitách podporují bohatost helmintofauny společné biotopy s jinými myšicemi a hraboši, neboť na nich dochází k vzájemné směně cizopasníků. Nejčastějšími druhy jsou *Syphacia obvelata* (24 %), *Hymenolepis diminuta* (7 %), *Heligmosomum skrjabini* (7 %), *Trichocephalus muris* (3 %), na vých. Slovensku *Moniliformis moniliformis* (až 8 %).

Bohatství materiálu nám umožnilo sledovat helmintofaunu myšice lesní na jednom místě během celého roku. Zjistili jsme, že největší parasitace (druhy *Heligmosomum polygyrum, H. skrjabini, Skrjabinotaenia lobata*) je na jaře leden, únor, březen, duben, kdy dosahuje 51—67 %, kdežto od května parasitace klesá. V létě se opět nákaza zvyšuje, ale na podzim zase prudce klesá. V listopadu nákaza počne opět stoupat. Toto kolísání souvisí s rozmnožovací dynamikou. Podle Kratochvíla a Rosického (1952) nastává rozmnožování myšice lesní koncem zimy a z jara. V jarních měsících je největší odchyt dospělých jedinců. To by odpovídalo našim zjištěním, neboť tyto dospělé kusy se nakazily ještě v létě a na podzim v minulém roce. Postupem roku podle uvedených autorů dospělé kusy mizí, mezi odchytaným materiálem je více mladých jedinců, až na podzim je většina juvenilních a subadultních. Vymírání starých nakažených jedinců a větší odchyt juvenilních se projevuje v percentuálním klesání invase. V létě se invase opět zvyšuje, poněvadž jsou již nakaženi jedinci z prvního letošního vrhu, narození v zimě. Na podzim nastává její prudký pokles, neboť se již zúčastnili rozmnožování jedinci z prvních letošních vrhů, u nichž se nákaza ještě neprojevila. U nich dospívají červi teprve koncem podzimu a zároveň ostatní kusy narozené v letošním roce měly již příležitost setkat se s invasí, takže procento helmintos opět stoupá.

Sezónní dynamiku jsme sledovali roku 1953 a začátkem roku 1954 v Lednici a zároveň si ji můžeme ověřit výsledky i z jiných míst. I když na jiných místech ji nesledujeme pravidelně po celý rok, jsou výsledky prakticky stejné — ukazují největší promoření na jaře a koncem podzimu.

Podobných výsledků dosáhli Elton a spolupracovníci (1931) při sledování sezónní dynamiky parasitos u druhu *Apodemus flavicollis* v Anglii. Autoři ukazují ve své práci, že největší invase je v lednu a v únoru, nejmenší v červenci a srpnu. Toto kolísání vysvětlují tím, že u mladých narozených kusů se nákaza ještě neprojevuje. Malé procento napadení myší v létě zdůvodňuje Kirschenblatt (1938) malou vlhkostí na jejich stanovištích, na nichž se pak nemohou vyvíjet vajíčka a larvy cizopasníků. Ovšem jeho teorie je nesprávná zvláště již proto, že sezónní dynamikou se zabýval u roupa *Syphacia obvelata*,

který patří k těm druhům červů, jimž stačí k vývoji minimum vlhkosti a jejichž vývoj probíhá ve vnějším prostředí neobyčejně rychle.

Myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*)

Myšic temnopásých jsme vyšetřili 170. Bohužel jsou všechny ze Slovenska, a to z okolí Medzilaborců, Prešova a Michalovců. Nemáme prakticky zastoupenu Moravu (neboť z okolí Ostravy máme vyšetřeny pouze 3 jedince), z Čech nemáme ani jediný exemplář. Přesto, že jsou to obyvatelé vlhkých biotopů s křovinatými porosty, s poměrně vyšší teplotou, kteří nezasahují do vyšších pásem, mají velmi chudou helmintofaunu. Zjistili jsme pouze 4 druhy červů, z toho nejčastější jsou druhy *Hymenolepis diminuta* a *Syphacia obvelata*. Tyto dva druhy se vyskytují v 15 %, ojediněle se vyskytuje larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* a tasemnice *Catenotaenia pusilla*. Celkové promoření červy jsme zjistili u 35 %. Tuto chudou helmintofaunu si můžeme vysvětlit tím, že většina odchytaných kusů byla buď juvenilních, nebo subadultních, neboť myšice temnopásé jsme chytali převážně v srpnu. Podle Kratochvíla a Rosického počíná rozmnožování v květnu a maxima dosahuje v létě, takže v srpnu bylo chytáno největší procento mladých jedinců, u nichž se mohli projevit pouze červi s jednoduchým vývojovým cyklem nebo červi, jejichž mezihostitelé jsou všude běžní. Dále si můžeme vysvětlovat tento zjev podmínkami lokality (Prešov, Michalovce, Medzilaborce), neboť — jak jsme se již zmínili u myšice malooké a myšice křovinné — kusy odchytané v těchto prostorách mají druhově abnormálně chudou parasitofaunu.

Myška drobná (*Micromys minutus*)

Prošetřili jsme 46 jedinců myšky drobné ze 3 lokalit (z Lednice, z Černé v Pošumaví a z okolí Bratislavy). Zjistili jsme pouze 3 druhy červů, a to roupa *Syphacia obvelata*, tasemnici *Rodentolepis asymetrica* a larvu tasemnice *Taenia tenuicollis*. Celkové procento napadení bylo 10 %, z toho roup se vyskytoval 3×, tasemnice *Rodentolepis asymetrica* 4×, *Taenia tenuicollis* 1×. Většina myšek byla chycena na rákosí v okolí rybníků nebo bažin, ojediněle ve stozích. Myšky odchytané v červenci byly většinou juvenilní nebo subadultní.

Microtinae

Z podčeledi *Microtinae* máme vyšetřeno 7 druhů. Je to především norník rudý (*Clethrionomys glareolus*), u něhož podobně jako u myšice lesní jsme sledovali měsíčně během celého roku sezónní dynamiku helmintos.

Norník rudý (*Clethrionomys glareolus*)

Vyšetřili jsme 454 norníků s extensitou promoření 44 % a zjistili jsme u nich 20 druhů červů. Druhové složení helmintofauny je shodné s helmintofaunou ostatních myšovitých. Častěji se však u nich vyskytuje druh *Aprostatandrya macrocephala* a larva tasemnice *Taenia pisiformis*. V 5 případech jsme také nalezli hlístici *Heligmosomum glareoli*, druh pravděpodobně naprosto stenoxenní, neboť ani u nás, ani v Anglii a z SSSR, odkud je uváděn, není zaznamenán z jiného druhu hostitele než *Clethrionomys glareolus*. U 2 norníků jsme zjistili larvy tasemnice *Cladotaenia cylindracea*; týž druh tasemnice jsme rovněž nenalezli u jiných druhů hlodavců. Jako nejčastější cizopasník se u norníka objevuje tasemnice *Catenotaenia pusilla*, larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis*, *Paranoplocephala omphalodes*. V Lednici a v okolí Prahy je u nich častá tasemnice *Paranoplo-*

cephala brevis. Nejoblíbenější stanoviště norníka rudého jsou lesy s bohatým křovinatým porostem, které mu skýtají potravu, neboť tento druh se živí semeny, bobulemi a trávou. Zasahuje nejrůznější vegetační pásma, od nížin až do pásma subalpinního. V lesích a v pásmu kleče se stýká s jinými druhy myší a hrabošů (*Apodemus flavicollis, Microtus agrestis* a *M. nivalis mirhanreini*), od nichž získává cizopasníky. Při sledování sezónní dynamiky se v křivce objevují 2 vrcholy — jarní a pozdně letní maximum. Na jaře zjišťujeme staré norníky, narozené na podzim minulého roku, kteří přezimovali a kteří se setkali již s invasí. Tito staří norníci dospívají, rozmnožují se, takže se v populaci objevují mladí jedinci. Procento napadení tedy klesá. Postupem roku, kdy jarní populace dospívá, mají norníci větší příležitost k nákaze jak hlísticemi, tak i tasemnicemi, takže promořenost se zvyšuje (srpen, září). Potom následuje znovu pokles, který si vysvětlujeme větším odchytem juvenilních a subadultních kusů. Staří norníci vymírají a u mladých se nákaza projeví teprve v jarních měsících příštího roku.

Hraboš polní (*Microtus arvalis*)

Nejbohatší helmintofaunu ze všech myší má u nás hraboš polní. Vyšetřili jsme 898 těchto hrabošů a nalezli jsme u nich 21 druhů červů. Tato bohatá helmintofauna souvisí s biotopem, na němž hraboš polní žije. Ačkoliv je to původně druh, jemuž nejlépe vyhovují volné, rozsáhlé plochy, pastviny a rozlehlé meze v polích, přizpůsobuje se natolik, že obývá i menší, zcela mokrá místa. Vystupuje i do poloh vyšších a křovinatých oblastí (Pelikán 1955). Na vlhkých stanovištích nacházíme pak hraboše polní silně parasitované motolicemi. Z motolic jsou to hlavně 2 druhy: *Notocotylus noyeri* a *Quinqueserialis quinqueserialis*. První druh je popsán z hryzce zemního (*Arvicola scherman*) z Francie, Anglie a ze SSSR. (Je to tedy druh z podoblasti eurosibiřské.) U nás je motolice *Notocotylus noyeri* častá u hryzce vodního (*Arvicola terrestis*). Ve Vysokých Tatrách, kde se stýkali na jednom stanovišti hraboš polní s hryzcem vodním, jsme motolici *N. noyeri* nalézali i u hrabošů polních. Druhá motolice *Quinqueserialis quinqueserialis* je původně popsaná z ondater v Americe. Se svými hostiteli se však aklimatisovala v nových domovech všude tam, kde byly ondatry vysazeny (SSSR, Anglie, ČSR) a tam se také přizpůsobila i hostitelům jiným. U nás je velmi častá u hryzce *Arvicola terrestris*. U hrabošů polních jsme ji nacházeli pouze na biotopech společných s hryzci vodními nebo na biotopech obou hostitelů, které spolu sousedí. Zde vidíme dvojí směnu cizopasníka. Z ondater přešla motolice na hryzce vodní a z nich na hraboše polní.

Největší promoření hrabošů polních motolicí *Q. quinqueserialis* bylo na jednom stanovišti v okolí Jindřichova Hradce. Tam v těsné blízkosti rybníků žili hraboši podél mělké strouhy, která se prostírala od rybníka k okraji menšího lesa. Strouha byla v době dešťů zaplavována vodou z rybníka, uchovávala si neustále dostatečnou vlhkost, takže larvální stadia motolic se tam mohla dobře vyvíjet. Na téže lokalitě byli četní hryzci vodní napadeni touto motolicí.

Nejobecnějším parasitem našich hrabošů polních je druh *Heligmosomum costellatum*, který nalézáme prakticky na všech biotopech a v různých vegetačních pásmech. Tak je tomu na př. ve Vysokých Tatrách, kde jej nalézáme v pásmu montánním, odkud je pak roznášen mokřadním hrabošem i do pásma subalpinního. Na některých stanovištích tam totiž dochází k míšení několika druhů hrabošů (*Microtus agrestis, Pitymys tatricus, M. nivalis mirhanreini*), a tím

i k vzájemné výměně cizopasníků. S podobným zjevem se setkáváme u tasemnice *Paranoplocephala brevis*, která, i když lokality jejího výskytu jsou omezenější, přesto zasahuje v horách od nížin až do pásem alpinních. Poměrně častěji než u ostatních myšovitých se u hraboše polního objevuje hlístice *Heligmosomum polygyrum*, eurosibiřský druh. Zajímavý je nález druhu *Trichocephalus opaca*, popsaný v Americe u ondater, nutrie (*Myocastor coypus*) a u hraboše *Microtus pennsylvanicus*. K nám byl zanesen s ondatrami a jeho dalším hostitelem je zatím u nás pouze hraboš polní. V jediném případě jsme nalezli v tenkém střevu u hraboše polního hlístici *Trichostrongylus retortaeformis*. Hraboši byli odchytáni na vlhké bažinaté louce, kterou protékal úzký potok s bohatou vegetací. Tyto bažiny jsou sídlištěm hrabošů mokřadních a hryzců vodních, kteří se tam stýkají s populacemi hrabošů polních. Louka je rovněž často navštěvována zajíci, neboť tam nacházejí výhodný úkryt ve vysokém porostu a rákosu. Koprologickým vyšetřením velkého množství zaječího trusu jsme zjistili, že tamější zajíci jsou silně napadeni druhem *Trichostrongylus retortaeformis*. Larvy vylíhlé z vajíček hlístic se vyvíjejí v zemi v invasní stadia. Jejich značná migrační schopnost jim umožňuje rozlézat se po stéblech trav, odkud se s potravou dostaly do zažívacího ústrojí hrabošů. V zažívacím traktu hraboše většina larev zahyne, neboť při pitvě hrabošů jsme nalezli pouze 2 dospělé samečky. Podle našeho názoru, jak jsme se ostatně mohli přesvědčit při umělém pokusu, kdy jsme přenášeli invasní larvy *Trichostrongylus retortaeformis* na morčata, dochází v nezvyklém hostiteli k uhynutí velké části larev. Pouze malé procento larev se vyvíjelo do dospělosti, ostatní uhynuly přesto, že byla morčata po celou dobu krmena zelenou stravou. Teprve opakovanými dávkami se stupeň napadení zvětšuje.

Jak je patrno z tab. 7, nálezy ostatních druhů červů jsou podobné jako u mnoha myšovitých.

Hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*)

Podobné cizopasné červy jako hraboš polní má i hraboš mokřadní. Oba druhy ostatně často nacházíme na společných biotopech. Počet vyšetřených hrabošů mokřadních činil 233.

Microtus agrestis je vlhkomilný a studenomilný druh, který se proto vyskytuje na vlhkých a chladných stanovištích, hlavně submontánního pásma. Tam se potom podle povahy biotopu stýká s ostatními drobnými ssavci, tedy i s hlodavci. Na těch místech ve Vysokých Tatrách (St. Smokovec), kde žije hraboš polní společně s hrabošem mokřadním a kde se vyskytuje u hraboše polního motolice *Notocotylus noyeri*, nacházíme tento druh motolice i u hraboše mokřadního. Nad montánním pásmem jsme ji nenalezli. Tenora ji našel u hrabošů mokřadních z Jeseníků i nad hranicí lesa.

Jiný druh motolic jsme u tohoto hraboše nezjistili, ačkoliv Tenora (1956) zaznamenává z Jeseníků druh *Plagiorchis muris* a z Českých Budějovic *P. arvicolae*. Častěji se u hrabošů mokřadních setkáváme s larvami tasemnic, jako *Taenia crassiceps* nebo *T. tenuicollis*, a to zvláště v horských polohách, kde je pro hraboše dostatek vhodných stanovišť. Tam také mají hraboši možnost stýkat se s různými šelmami, a tak i s vajíčky těchto tasemnic, které v dospělém stadiu cizopasí u šelem.

Stejně jako u *Microtus arvalis* setkáváme se i u *M. agrestis* často s hlísticemi *Heligmosomum costellatum* a *H. polygyrum*.

Na dvou místech jsme u *M. agrestis* zjistili i druh *Longistriata dalrymplei*, který je původně popsán z ondatry z Ameriky. Byl zjištěn i u ondater ze Sovětského svazu. V ČSR jsme ho u ondater nezjistili, ani Tenora (1956) ho nenašel; přesto však se objevuje u našich hrabošů mokřadních. Nákaza je vždy velmi slabá (2—6 kusů). Z Ameriky je hlášena tato hlístice u *Microtus pennsylvanicus*, který je příbuzný našemu *Microtus agrestis* (Kratochvíl, Pelikán, Šebek 1956). Je možné, že *Longistriata dalrymplei* nebyla k nám ondatrami zavlečena, nýbrž že i *Microtus agrestis* je jejím původním hostitelem. Grabda (1954) ji u ondater z Polska rovněž nezaznamenává.

Šoltys (1955) uvádí jako nejčastějšího cizopasníka *M. agrestis* z Polska z Bialowieže tasemnici *Aprostatandrya macrocephala*, kdežto u nás jsme ji našli pouze ve Vysokých Tatrách.

Ve vyšších polohách se můžeme setkat často s tasemnicí *Paranoplocephala brevis*. V montánním pásmu ve Vysokých Tatrách jsme nalezli u 3 hrabošů mokřadních 2 nové parasitické druhy červů — *Heligmosomum tatricum* a *Rodentolepis ampla*, o nichž se podrobněji zmíníme u *Microtus nivalis mirhanreini*.

V Černé na Šumavě, kde jsme se podobně zabývali hrabošem mokřadním, jsme sledovali na jednom biotopu sezónní dynamiku cizopasníků. Stanovištěm hrabošů byla vlhká bažina s hustým porostem rákosu a ostřic, která byla se 2 stran obklopena potokem a na ostatních 2 stranách přecházela v široké louky. Tam jsme chytali během 2 let 3× ročně tyto hraboše. Zjistili jsme při tom, že největší napadení je na jaře, kdy bylo až 88 % všech hrabošů positivních. V té době byli také chytáni pouze staří přezimovavší jedinci, kteří se již setkali s invasí na podzim minulého roku. V červenci a v listopadu se extensita nákazy pohybovala mezi 35—38 %; tehdy dochází k rozmnožování prvních i druhých dceřiných pokolení, narozených z původního loňského pokolení rodičů, kteří již vyhynuli. Podle Kratochvíla, Pelikána a Šebka (1955) plodí totiž hraboš mokřadní v našich podmínkách 7 pokolení za rok, první generace však během léta již opět hyne. Mladí jedinci, kteří převládají v odchytaném materiálu, jsou potom prosti parasitů a setkáváme se u nich pouze s roupem *Syphacia obvelata*. Naproti tomu silné napadení jarních jedinců je způsobeno hlavně hlísticemi *Heligmosomum costellatum* a *H. polygyrum* a tasemnicí *Rodentolepis asymetrica*.

Hraboš severní (*Microtus oeconomus méhelyi*)

Helmintofauna hraboše severního má odlišný charakter než u ostatních hrabošů. Souvisí to s jeho zvláštním způsobem života. Je to glaciální relikt, který se u nás ještě uchoval na jižním Slovensku. Osidluje tam několik bažin Velkého Žitného ostrova, kde si dělá pod ostřicovými bulty nory. Tyto bažiny jsou celý rok pod vodou, pouze ostřicové bulty vyčnívají nad hladinu. Bažinatý charakter sídliště se odráží ve vysokém percentuálním promoření hraboše severního motolicemi. Zjistili jsme u něho 3 druhy motolic, a to *Notocotylus noyeri*, *Plagiorchis muris* a *Psilotrema pharyngeatum*. Oba první druhy jsou časté v ČSR u hryzců. Druh *Psilotrema pharyngeatum* popsal po prvé Grabda (1954) z ondater z Polska. Pojmaňská (1956) jej nalezla u *Microtus oeconomus* v okolí Poznaně. U nás jsme jej u ondater ještě nezjistili, pouze u 2 hrabošů severních cizopasil tento druh motolic. Z jiných států zatím není uváděn. Bohatý výskyt motolice *Notocotylus noyeri* nám umožnil sledovat sezónní dynamiku jejího výskytu. Hraboši byli chytáni 3× do roka, na jaře (březen), v létě (červen) a v srpnu. Nejmenší invasi jsme zjistili na jaře (9 %), kdy podle Kratochvíla

a Rosického (1955) převládají v populaci většinou kusy, které se narodily na podzim minulého roku a přezimovaly. Také intensita jejich napadení byla malá (4—6 kusů). V srpnu extensita dosahovala 30 % a intensita parasitů byla rovněž největší (15 –22 kusů). Vidíme tedy, že sezónnost se zde projevuje naprosto odlišně než u tasemnic a hlístic, jak jsme viděli při sledování sezónní dynamiky u myšice lesní nebo u norníka rudého a hraboše mokřadního. Vývoj motolic je totiž těsně spjat s výskytem druhů měkkýšů, kteří jim slouží za mezihostitele a v nichž larvová stadia prodělávají složitý vývoj. V pozdním podzimu mají hraboši již malou příležitost setkat se prostřednictvím měkkýšů s nákazou. Teprve během jara, kdy dochází k rozmnožování mezihostitelů, příležitost k nákaze hrabošů stoupá. V tu dobu mají příležitost k nákaze jak staří hraboši, kteří přezimovali, tak i jedinci letošní, kteří se teprve narodili.

Podobné výsledky měl i Dubinin (1953), který zjišťoval sezónní dynamiku tohoto druhu motolice u *Arvicola terrestris*. Na jaře byla nákaza nejmenší, největší byla v červenci a v srpnu, v říjnu, v listopadu a prosinci opět klesla.

Z ostatních cizopasníků byl nejčastější *Trichocephalus muris* (13 %), *Heligmosomum polygyrum* (12 %), *Aprostatandrya macrocephala* (15 %). Pojmaňská (1956) uvádí z *Microtus oeconomus* mimo motolici *Psilotrema pharyngeatum* i tasemnici *Aprostatandrya caucasica*; tato tasemnice je nyní zařazována jako synonymum pro *A. macrocephala*. Rausch v Americe zaznamenává tuto tasemnici jako častého cizopasníka různých subspecií hraboše severního. Malé druhové napadení cizopasných červů souvisí s poměrnou isolací těchto hlodavců, neboť na svých biotopech se stýkají s jinými drobnými ssavci zřídka. Z hlodavců se tam ojediněle objeví *Mus musculus* a tam, kde bažiny přecházejí v louky, žije *Microtus arvalis* (Čalovo). Vyšetřených hrabošů severních bylo 109.

Hrabošík podzemní (*Pitymys subterraneus*)

Bylo vyšetřeno 150 hrabošíků podzemních. I když druhové zastoupení cizopasníků není u nich zvlášť veliké, neboť jsme u nich zjistili 12 druhů červů, přece překvapuje veliký rozsah zamoření, který dosahuje 79 %. Větší část hrabošíků byla odchytána ve vyšších horských polohách (Nízké a Vysoké Tatry, Krkonoše a Kvilda na Šumavě). Malé procento je z Potiské nížiny kolem Kráľovského Chlmce a z Moravy (Lednice). *Pitymys subterraneus* obývá vlhká stanoviště a zasahuje od nížin až po pásmo alpinní. V horských oblastech má největší výskyt tasemnice *Paranoplocephala brevis*, *Rodentolepis straminea* a hlístice *Heligmosomum costellatum*. Objevují se tam i larvy tasemnice *Taenia tenuicollis* a *T. crassiceps*. U hrabošíků z Potiské nížiny byli nalezeni ve větším množství roupi *Syphacia obvelata*, kteří byli na jiných lokalitách u hrabošíků vzácnější. Vzhledem k tomu, že hrabošíci jsou býložravci, je jejich helmintofauna, jak ukazuje tab. 7, vcelku stejná jako u ostatních hrabošů.

Hrabošík tatranský (*Pitymys tatricus*)

Obdobnou helmintofaunu jako předchozí zástupce rodu *Pitymys* má *Pitymys tatricus*, obývající vysokohorské pásmo Vysokých Tater (nad 1200 m) a zasahující až do výše přes 2000 m. Vyšetřili jsme jich poměrně velmi málo (22), takže nemáme tak dalece ucelený obraz o celkovém druhovém složení. Přes tento malý počet vyšetření jsme u nich zjistili 8 druhů parasitických červů. Mezi nimi je i druh *Heligmosomum tatricum* a alpinní druh roupa *Aspiculuris dinniki*, žijící pouze v subalpinním pásmu Vysokých a Nízkých Tater a projevující se jako druh stenoxenní, neboť se vyskytuje pouze u *Pitymys tatricus*

a *Microtus nivalis mirhanreini*. Jinak je druh *Aspiculuris dinniki* hlášen z SSSR z *Microtus gud* z Kavkazu. Častým parasitem hrabošíka tatranského je tasemnice *Paranoplocephala brevis* a larvy tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* a *Taenia tenuicollis*.

Hraboš tatranský (*Microtus nivalis mirhanreini*)

Prošetřili jsme 34 jedinců z Vysokých Tater a 9 kusů z Nízkých Tater; nalezli jsme u nich stejné cizopasníky jako u hrabošíka tatranského. První se zmiňuje o helmintofauně hrabošů tatranských Tenora (1955), který vyšetřil ve Vysokých Tatrách 42 těchto hrabošů. Celkem se naše nálezy shodují, pouze druh, který Tenora uvádí pod názvem *Heligmosomum* I. zařazujeme do druhu *Heligmosomum costellatum*. *Heligmosomum* II. je totožné s nově popsaným druhem *Heligmosomum tatricum* (Erhardová 1955). *H. costellatum* je častý cizopasník hrabošů tatranských, vyskytuje se u nich převážně v subalpinním pásmu, avšak zasahuje ještě i do pásma alpinního. Tyto naše nálezy souhlasí s nálezy Kunse a Rausche (1952), kteří našli *H. costellatum* v holoarktické oblasti v subalpinním pásmu pohoří Rocky Mountains.

Nový druh *Heligmosomum tatricum*, nejčastější cizopasník hrabošů subalpinního a alpinního pásma, sestupuje nejníže do pásma montánního, kam je zanesen druhem *Microtus agrestis*. *Heligmosomum tatricum* a tasemnice *Rodentolepis ampla* se u nás zatím jeví pro pohoří Tater jako druhy endemické, neboť nebyly nalezeny na jiných lokalitách, a jako původní hostitele těchto cizopasníků označujeme *Microtus nivalis mirhanreini*, z nichž přešli i na ostatní hraboše, vyskytující se společně na jednom biotopu. Opak tvoří alpinní druh *Aspiculuris dinniki*, který cizopasí pouze u *Pitymys tatricus* a *Microtus nivalis mirhanreini* ze subalpinního a alpinního pásma a nepřechází na populace ostatních hrabošů.

Častým parasitem *Microtus nivalis mirhanreini* je tasemnice *Catenotaenia pusilla* a *Paranoplocephala brevis*.

Podle nálezů, jak je patrno z tabulek, vidíme, že řadu cizopasníků získal hraboš tatranský od populací druhých hrabošů, a to od *Clethrionomys glareolus* a *Microtus arvalis*, jejichž stanoviště se často hlavně v subalpinním pásmu stýkají.

U hrabošů tatranských z Nízkých Tater byly rovněž zjištěny druhy *Aspiculuris dinniki* a *Heligmosomum tatricum*.

V tab. 6 uvádíme přehled helmintofauny myšovitých z Vysokých a Nízkých Tater. (Nízké Tatry máme ovšem prošetřeny pouze v oblasti Kráľovy hoľe, nemáme zachycen masiv Ďumbieru.) Jestliže srovnáváme složení helmintofauny těchto dvou pohoří, vidíme, že se jeví podstatný rozdíl v jejím složení. Helmintofauna myšovitých z Nízkých Tater je značně chudší oproti helmintofauně myšovitých z Tater Vysokých. Souvisí to však s faunou hlodavců, obývajících tato pohoří. Nejbohatší výskyt drobných ssavců v různých vegetačních pásmech vidíme ve Vysokých Tatrách. To se potom projevuje i druhovým bohatstvím parasitů. Z Vysokých Tater máme zastoupena všechna vegetační pásma i různé biotopy. Z Tater Nízkých jsme vyšetřili myši a hraboše z pásma submontánního, montánního a částečně subalpinního. V subalpinním pásmu ve Vysokých Tatrách, kde je dominantní druh *Clethrionomys glareolus*, projevuje se u něho mnohem větší parasitace než u norníků ze subalpinního i montánního pásma v Nízkých Tatrách. Také *Microtus agrestis* má bohatší helmintofaunu v Tatrách Vysokých. Řadu cizopasníků jsme v Nízkých Tatrách ani nenalezli, na př. motolici *Notocotylus noyeri*, tasemnici *Taenia crassiceps*, *Rodentolepis ampla*, *Apro-*

statandrya macrocephala, hlístici *Heligmosomum glareoli*. Stejně i helmintofauna myšovitých z Krkonoš a ze Šumavy z Kvildy je druhově mnohem chudší než z Vysokých Tater, i složení drobných ssavců je tam chudší. Výskyt parasitů u hlodavců v různých vegetačních pásmech Vysokých Tater ukazuje tab. 6.

Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*)

Při sledování helmintofauny hryzce vodního vidíme zajímavé rozdíly ve složení helmintofauny, která se mění podle stanovišť, kde hryzci žijí. (Zatím, pokud není rozřešen problém druhu *Arvicola scherman* a *A. terrestris*, uvádíme název druhý.) V zásadě však můžeme říci, že hryzci, žijící na místech vzdálených od vody, tedy v místech poměrně suchých, jsou většinou helmintologicky negativní nebo u nich cizopasí pouze larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis* a hlístice *Trichocephalus opaca*. Nenalezneme u nich na př. motolice; to je ovšem pochopitelné, neboť na těchto místech chybějí jejich mezihostitelé, bez nichž se nemohou motolice vyvíjet.

Naproti tomu hryzci, jejichž stanoviště leží v blízkosti vody nebo přímo kolem rybníků, jsou silně napadeni několika druhy motolic. Je to jednak druh *Notocotylus noyeri*, popsaný původně z hryzce, s kterým jsme se setkali na stanovištích ve Vysokých Tatrách (kde přechází také na jiné druhy hrabošů), dále v blízkosti Králova Chlmce na rýžovém poli. Motolice *Quinqueserialis quinqueserialis*, původně cizopasník ondater, se stala na některých biotopech nejobvyklejším parasitem hryzců, jako tomu bylo kolem rybníků v okolí Jindřichova Hradce, kde bylo 26% promoření tímto druhem.

Třetí druh motolice, zjištěný u hryzců, je *Plagiorchis arvicolae*. U 2 hryzců v okolí Střížkova, kde jsou břehy a hráze rybníků hustě osídleny ondatrami, takže se polečně stýkají na jednom biotopu oba druhy hostitelů, jsme našli v tenkém střevu vždy po jednom exempláři motolice *Plagiorchis proximus*. Byly to dospělé, vyvinuté motolice s uterem vyplněným množstvím vajíček, jejich tělní rozměry se nelišily od rozměrů motolic cizopasících u ondater.

Z tasemnic jsme dosud jakožto cizopasníky hryzců nalezli druhy *Hymenolepis diminuta*, *Aprostatandrya macrocephala*, *Paranoplocephala omphalodes* a *Catenotaenia pusilla*.

Aprostatandrya macrocephala je častá i u našich ondater. U 5 hryzců cizopasila ve slepém střevě i tasemnice *Paranoplocephala brevis*. Tento nález můžeme označit jako názorný příklad směny cizopasníka, ke které došlo na společném stanovišti hrabošů polních a hryzců. Kolem rybníků se totiž prostíraly veliké louky, končící až u samého rákosí, které byly osídleny hraboši polními. Tito hraboši byli často chyceni i do pastí nalíčených na hryzce v těsné blízkosti rákosí. Častý je nález hlístice *Trichocephalus opaca*, která byla zavlečena do naší republiky dovezenými ondatrami. Zdá se, že hryzec vodní je vnímavým hostitelem pro různé druhy parasitů. Dubinin (1953) uvádí z SSSR ještě motolice *Notocotylus volgensis*, *Echinostoma revoluta*, *Psilotrema marki*, vývojová stadia *Alaria alata*, vývojová stadia tasemnice *Diphyllobothrium erinacei*. Guex (1934) popisuje z Francie u hryzců druh *Taenia crassiceps*, *Syphacia obvelata*, *Strongyloides papillosus*, *Paranoplocephala blanchardi*. Parasity hryzce vodního je třeba nadále se zabývat, a to zvláště na lokalitách bohatých na ondatry. Vyšetřeno bylo 161 hryzců.

Ondatra pižmová (*Ondatra zibethica*)

Helmintofauna ondater je zajímavá vzhledem k tomu, že ondatry — cizí prvek naší zvířeny — byly u nás uměle vysazeny, takže můžeme u nich

sledovat, do jaké míry se jejich původní helmintofauna změnila, které druhy cizopasníků si zachovaly z původního domova a které zde nově získaly. Všeobecně lze říci, že většinu parasitů, které jsou uváděny z ondater z Ameriky, v Evropě ondatry ztratily. Jestliže totiž shrneme všechny nálezy a záznamy zabývající se vyšetřováním těchto hostitelů v Americe, vidíme, že je u nich zaznamenáváno 47 druhů cizopasných červů, z toho 25 pro ně specifických. Naproti tomu ve střední Evropě, kde se rozšířily ondatry z původních 5 párů dovezených do Čech, se uchovalo jen nepatrné procento těchto cizopasníků. Můžeme to také vysvětlit tím, že s tak malým množstvím dovezených kusů největší procento parasitů do Evropy zaneseno vůbec nebylo, takže se zde s nimi pochopitelně setkat nemůžeme. Avšak i v Anglii, kde chov ondater zavedlo asi 100 osob (základ tam byl tedy mnohem větší než v Čechách), přesto zůstaly z původních 25 druhů červů pouze 4, a to *Quinqueserialis quinqueserialis, Cladorchis subtriquetrus, Capillaria ransomia* a *Hymenolepis evaginata.* Podobně v SSSR, kde od roku 1928 do roku 1944 vysadili do 38 oblastí 48 000 exemplářů, zůstaly rovněž 4 druhy *Echinostoma armigerum, Quinqueserialis quinqueserialis, Plagiorchis proximus* a *Longistriata dalrymplei.* Ovšem mnoho cizopasníků tam získaly ondatry z domácí fauny. Z okolních států je zpracována helmintofauna ondatry v Polsku, kde Grabda (1954) uvádí 8 druhů cizopasných červů a kde z původních 25 druhů se aklimatisoval pouze *Plagiorchis proximus.* V Německu nevyšla dosud souborná práce o parasitech ondatry, ojedinělé zprávy svědčí o velmi slabých nálezech. Podle ústního sdělení Dr Ebla, který zpracovává parasity ondater z východního Německa, jsou u tamějších ondater pouze larvy tasemnice *Hydatigera taeniaeformis.*

Naše vyšetření se týká 309 ondater, u nichž jsme nalezli 11 druhů červů. Z těchto 11 druhů je 5 druhů původních, které si dovezly ondatry z Ameriky do nového domova. Jsou to převážně motolice *Quinqeserialis quinqueserialis, Echinostoma coalitum, E. armigerum* a *Plagiorchis proximus*, z hlístic *Trichocephalus opaca.* Ostatní 4 druhy jsou obecnými parasity našich hlodavců. Na př. motolice *Notocotylus noyeri* (předaná ondatrám hryzci vodními), tasemnice *Aprostatandrya macrocephala* a *Taenia crassiceps*, vyskytují se hojně na některých lokalitách u různých druhů hrabošů. Častá je i larva tasemnice *Hydatigera taeniaeformis*, u nás obecný cizopasník nejrozličnějších druhů hlodavců, a hlístice *Trichostrongylus retortaeformis*, běžný cizopasník našich zajícovitých. T. *retortaeformis* je druh, který – jak jsme již viděli u veverek, sysla a hraboše polního - se poměrně snadno adaptuje na různé hlodavce. Na biotopech, kde byl nalezen u ondater (okolí Židlochovic), se stýkaly oba druhy hlodavců. Silně zazvěřené lesy byly v těsné blízkosti rybníků. Náhony, prostírající se kolem těchto rybníků, vybíhaly mezi ně svými četnými rameny, porostlými hustým rákosem. V tomto hustém porostu bylo sídliště ondater. Na náhonech docházelo potom ke styku ondater se zajíci, kteří navštěvovali hojně tyto prostory, jak o tom svědčilo velké množství nalezeného zaječího trusu. Zajíci a králíci střelení na těch místech měli v duodenu několik set těchto hlístic, takže roznášení zárodků probíhalo ve velké míře. Stejný případ popisuje Chandler (1950) z Pennsylvanie, kde zjistil u ondater druh *Trichostrongylus calcaratus*, obecného parasita tamějších zajícovitých. U 2 ondater z Benešovska jsme nalezli *Ascaris lumbricoides.* Tenora (1956) uvádí u našich ondater 3 další případy převzetí cizopasníků z helmintofauny našich hlodavců, kterými jsou *Heligmosomum costellatum* a *Syphacia obvelata* a *Trichostrongylus colubriformis* (cizopasník přežvýkavců).

Tab. 6

Přehled cizopasných červů zjištěných u myšovitých ve Vysokých a Nízkých Tatrách

Hostitel	Vysoké Tatry	Nízké Tatry
	Pásmo montánní	
Apodemus flavicollis	*Hydatigera taeniaeformis*	—
	—	*Heligmosomum skrjabini*
Apodemus sylvaticus	*Heligmosomum skrjabini*	nechycen
Clethrionomys glareolus	*Taenia polyacantha*	—
	—	*Taenia tenuicollis*
	Hydatigera taeniaeformis	—
	Paranoplocephala brevis	—
	Catenotaenia pusilla	
	—	*Rodentolepis straminea*
	—	*Rodentolepis asymetrica*
	Syphacia obvelata	—
	Heligmosomum costellatum	—
	Heligmosomum glareoli	—
Microtus arvalis	*Notocotylus noyeri*	—
	Taenia tenuicollis	—
	Rodentolepis asymetrica	
	—	*Heligmosomum costellatum*
	—	*Heligmosomum polygyrum*
Microtus agrestis	*Notocotylus noyeri*	—
	Hydatigera taeniaeformis	
	Taenia tenuicollis	—
	Aprostatandrya macrocephala	—
	Paranoplocephala brevis	
	Paranoplocephala omphalodes	—
	Catenotaenia pusilla	—
	Hymenolepis diminuta	
	Rodentolepis ampla	—
	Rodentolepis asymetrica	
	Rodentolepis straminea	—
	—	*Syphacia obvelata*
	Heligmosomum costellatum	
	Heligmosomum tatricum	—
Pitymys subterraneus	—	*Hydatigera taeniaeformis*
	—	*Taenia tenuicollis*
	—	*Paranoplocephala brevis*
	Paranoplocephala omphalodes	
	—	*Catenotaenia pusilla*
	—	*Hymenolepis diminuta*
	—	*Rodentolepis asymetrica*

Pokrač. tab. 6

Hostitel	Vysoké Tatry	Nízké Tatry
	Rodentolepis straminea	
Pitymys subterraneus	—	*Syphacia obvelata*
	Heligmosomum costellatum	
	Pásmo subalpinní	
Clethrionomys glareolus	*Hydatigera taeniaeformis*	—
	Taenia tenuicollis	—
	Paranoplocephala omphalodes	—
	Catenotaenia pusilla	—
	Rodentolepis ampla	—
	Rodentolepis asymetrica	
	Rodentolepis straminea	
	Hymenolepis diminuta	—
	Heligmosomum costellatum	—
	Heligmosomum polygyrum	—
Microtus agrestis	*Hydatigera taeniaeformis*	
	Taenia tenuicollis	
	Paranoplocephala brevis	
	Paranoplocephala omphalodes	nechycen
	Catenotaenia pusilla	
	Rodentolepis asymetrica	
	Hymenolepis diminuta	
Microtus nivalis mirhanreini	*Taenia crassiceps*	—
	Taenia tenuicollis	—
	Paranoplocephala brevis	—
	Catenotaenia pusilla	
	—	*Hymenolepis diminuta*
	Rodentolepis asymetrica	—
	Aspiculuris dinniki	
	Heligmosomum costellatum	
	Heligmosomum tatricum	
Pitymys tatricus	*Hydatigera taeniaeformis*	
	Taenia tenuicollis	
	Paranoplocephala brevis	
	Paranoplocephala omphalodes	nechycen
	Catenotaenia pusilla	
	Aspiculuris dinniki	
	Heligmosomum costellatum	
	Heligmosomum tatricum	
Pitymys subterraneus	—	*Paranoplocephala brevis*
	Rodentolepis straminea	—
	Hymenolepis diminuta	—
	—	*Rodentolepis asymetrica*
	—	*Heligmosomum costellatum*
	Pásmo alpinní	
Microtus nivalis mirhanreini	*Heligmosomum costellatum*	nechycen

Cricetinae

Třetí podčeleď myšovitých — *Cricetinae* — zahrnuje pouze jediného u nás žijícího zástupce — křečka polního (*Cricetus cricetus*). Z pražského okolí jsme vypitvali 118 křečků, kteří hostili pouze 6 druhů červů. Z nich pouze 1 druh — *Heligmosomum travassosi* — patřil mezi hlístice. *Heligmosomum travassosi* je druh, popsaný z křečků *Cricetus cricetus, C. c. rufescens* z SSSR. Z jiných států není dosud uváděn. U nás se vyskytuje hojně, neboť ze 118 kusů bylo jím napadeno 28 jedinců. Nejčastějším cizopasníkem křečků z okolí Prahy je tasemnice *Rodentolepis straminea*, nalezená u 52 jedinců. Tato tasemnice je stejně jako předchozí druh z podoblasti eurosibiřské a je známa jako cizopasník různých druhů hrabošů a křečků jak u nás, tak i v jiných evropských státech. Druhá tasemnice, vyskytující se ze 118 křečků u 29, je *Aprostatandrya macrocephala*, častá rovněž u našich hrabošů. Křečkové jsou častými mezihostiteli tasemnice šelem lasicovitých, neboť jsme zjistili na játrech 17 jedinců larvální stadia tasemnice *Taenia tenuicollis*. U 3 křečků byla játra napadena larvou tasemnice *Hydatigera taeniaeformis*. *Catenotaenia pusilla* byla zjištěna u 2 jedinců.

Procento parasitace křečků je velmi vysoké, neboť ze 118 vyšetřených jedinců bylo helmintologicky negativních pouze 17.

F. Hostitelé z čeledi *Octodontidae*

Nutrie říční (*Myocastor coypus*)

Přesto, že nutrie nepatří k naší zvířeně, zahrnuli jsme ji do našeho vyšetřovaného materiálu z toho důvodu, že se v ČSR objevily snahy o pěstování těchto kožešinových zvířat volně v přírodě. Domnívali jsme se, že bude zajímavé srovnávat později helmintofaunu nutrií chovaných na kožešinových farmách s helmintofaunou již aklimatisovaných. Vyšetřili jsme 66 nutrií z farem a nalezli jsme u nich jako nejčastějšího cizopasníka *Trichocephalus myocastoris* a *Strongyloides ratti*. Ve 2 případech z kožešinové farmy ve Zbirohu jsme našli *Trichostrongylus colubriformis*. Nález uvedených cizopasníků byl naprosto stereotypní. Pro srovnání jsme měli 4 nutrie vysazené před 2 lety volně do přírody. Z nich 3 nutrie hostily opět druh *T. myocastoris* a *Strongyloides ratti*. Ovšem 2 roky jsou příliš krátká doba, aby se u nich projevil styk s jinými zástupci naší fauny ve složení jejich helmintofauny.

SOUHRN

Na druhové složení cizopasných červů napadajících hostitele nelze hledět jako na něco pevného, neměnného. Jejich invasi je nutno hodnotit s několika ekologických hledisek.

1. Především hlavní vliv na složení a na stupeň i promořenost hostitelů má hostitel, respektive jeho stáří. Vidíme to u sezónní dynamiky četných hlístic a motolic, kdy u juvenilních nebo subadultních jedinců nenacházíme prakticky žádnou nákazu. Výjimku tvoří roup *Syphacia obvelata*, jehož vývoj probíhá velmi rychle.

2. Druhým podstatným činitelem je ráz stanoviště, na kterém hostitelé žijí. Suché biotopy, které jsou oblíbenými sídlišti myšice *Apodemus microps* a *A. sylvaticus*, způsobují jejich slabé promoření parasitickými červy. Naproti

tomu bažinaté louky ve vyšších polohách (stanoviště *Microtus agrestis*), vlhké lesní porosty (stanoviště norníků) a mokré pastviny (*M. arvalis*) přispívají velkou měrou k druhovému obohacení cizopasníky. Na takových místech mají totiž zárodky červů nejvhodnější podmínky pro svůj vývoj. To platí jak pro geohelminty, tak i pro biohelminty. Je pochopitelné, že s motolicemi, jejichž vývojová stadia procházejí vodními měkkýši, se setkáváme pouze na takových místech, kde tito mezihostitelé žijí (u rybníků, v bažinatých biotopech, v zaplavovaných loukách). Tak je tomu u motolice *Notocotylus noyeri*, *Quinqueserialis quinqueserialis*, *Psilotrema pharyngeatum*, *Echinostoma coalitum*, *E. armigerum* atd. Charakter biotopu se jasně odráží na helmintofauně ondater a hryzců.

3. Třetím důležitým faktorem podstatně ovlivňujícím složení helmintofauny jsou místa styků různých druhů hostitelů a pronikání populací do jiných biotopů. Zde si můžeme uvést řadu příkladů. Je to na př. styk potkanů s nejrůznějšími druhy zvířat v zoologické zahradě, což se odráží na jejich bohaté helmintofauně a naproti tomu v chudé parasitaci potkanů z velkovýkrmen nebo z isolovaných prostor výzkumného ústavu. Helmintofauna myši domácí (pokud žije v lidských sídlištích) je rovněž chudá, neboť její styk s ostatními hlodavci je nepatrný. Stejně helmintofauna hraboše severního, žijícího na isolovaných bažinách. A zase naopak těsný styk nejrůznějších hrabošů z několika vegetačních pásem Vysokých Tater má za následek obohacení jejich helmintofauny. (Přechod cizopasníků *Heligmosomum tatricum* a *Rodentolepis ampla* z původního hostitele *Microtus nivalis mirhanreini* na *M. agrestis* a *Clethrionomys glareolus*.) Zde můžeme dále uvést pronikání hraboše *Microtus arvalis* do prostoru rákosí na okraje rybníků (Jindřichův Hradec), kde získává motolici *Quinqueserialis quinqueserialis*, druhotně předanou od hryzců vodních, zavlečenou k nám původně s ondatrami. Výměnou předává hraboš polní na tomto místě styku hryzcům tasemnici *Paranoplocephala brevis*. Na místech styku si předávají své cizopasníky myšice s hraboši. Druh *Heligmosomum skrjabini*, charakteristický pro myšice, přechází na různé druhy hrabošů, obráceně *Heligmosomum costellatum* přechází z hrabošů na myšice. Cizopasníky si však navzájem mezi sebou nepředávají pouze hlodavci myšovití, nýbrž i jednotlivé druhy hlodavců. Na př. styk syslů, veverek a ondater se zajíci má za následek získání hlístice *Trichostrongylus retortaeformis* nebo styk hlodavců s přežvýkavci získání *T. colubriformis*, *Ostertagia circumcincta*, *O. trifurcata*, *Dicrocoelium lanceolatum* a *Fasciola hepatica*.

4. Neméně důležitý činitel při sledování invasí je charakter potravy, kterou hostitelé přijímají. Hostitelé, kteří přijímají potravu nezávadnou, to je takovou, která nepřichází do styku s invasními zárodky červů, mají helmintofaunu chudou. Jsou to na př. veverky nebo některé druhy myšic, požírající buď potravu chráněnou obaly (semena), nebo plody, které jsou většinou prosty zárodků červů (bobule, ovoce). Sem patří i příklad s krysami, které se na lodi živily pouze rýží a kořením. Naproti tomu hlodavci živící se hmyzem, měkkýši (mezihostitelé tasemnic, motolic) nebo trávou kolem rybníků (kde se encystují cerkarie motolic) jsou silně napadeni cizopasnými červy. Potrava má důležitou úlohu při směně cizopasníků mezi jednotlivými hostiteli, stýkajícími se na jednom stanovišti, o tom jsme mluvili v bodě předchozím. *Trichostrongylus retortaeformis* by nemohl přejít ze zajíců na ostatní hlodavce, kdyby nepřijímali stejnou potravu se zajíci. Stejně je tomu i v případě cizopasníků získaných z přežvýkavců.

Tab. 7

Přehled všech u nás dosud zjištěných červů hlodavců, zaznamenaných jednotlivými autory

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
		Leporidae	
Lepus europaeus Pall.	*Dicrocoelium lanceolatum*	játra	Púchov, Přešov, Šafárikovo (Halaša 1956), východní Slovensko (Dobšinský 1957)
	Fasciola hepatica	játra	Malacky, Čalovo, Šamorín, Dunajská Streda, Šafárikovo (Halaša 1956)
	Taenia pisiformis	mesenterium	Hurbanovo, Šaľa, Košice, Dunajská Streda, Praha (naše nálezy)
	Andrya cuniculi	tenké střevo	Košice, Jíloviště, Praha (naše nálezy)
	Andrya rhopalocephala	tenké střevo	Košice, Strakonice, Jíloviště, Praha (naše nálezy), východní Slovensko (Dobšinský — referát na helm. konferenci 1956)
	Ctenotaenia ctenoides	tenké střevo	Praha, Lednice, Nové Dvory, Horní Planá (naše nálezy)
	Mosgovoyia pectinata	tenké střevo	Košice, Hurbanovo, Šaľa, Lednice, Praha, Mariánské Lázně, Frymburk (naše nálezy)
	Passalurus ambiguus	slepé a tenké střevo	Praha, Mariánské Lázně, Komárno (naše nálezy)
	Trichostrongylus retortaeformis	duodenum, tenké střevo	Praha, Jílové, Kutná Hora, České Budějovice, Frymburk, Konopiště, Židlochovice, Brno, Šaľa, Hurbanovo, Komárno (naše nálezy), východní Slovensko (Dobšinský — referát na helm. konferenci 1956)
	Graphidium strigosum	žaludek	Praha, Konopiště, Mariánské Lázně, Hurbanovo (naše nálezy)
	Protostrongylus commutatus	plíce	Jíloviště, Jičín, Praha, Volyně, Jindřichův Hradec, Gabčíkovo, (naše nálezy), východní Slovensko (Dobšinský 1956)
	Trichocephalus sylvilagi	slepé střevo	Praha, Jíloviště, Konopiště, Údlice, Mariánské Lázně, Hradec Králové, Třebotov, Volyně, Šaľa, Hurbanovo (naše nálezy)
	Micipsella numidica	břišní dutina	Radnice u Plzně (naše nálezy)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Oryctolagus cuniculus L.	*Taenia pisiformis* *Mosgovoyia pectinata* *Passalurus ambiguus*	mesenterium tenké střevo slepé a tlusté střevo	Praha (naše nálezy) Praha, Kačina (naše nálezy) Praha, Lednice, Kačina (naše nálezy)
	Trichostrongylus retortaeformis	duodenun, tenké střevo	Praha, Kačina (naše nálezy)
	Graphidium strigosum	žaludek	Praha, Lipenec, Kačina (naše nálezy)
		Sciuridae	
Citellus citellus L.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Praha, Brno, Domica (naše nálezy)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Domica (naše nálezy)
	Syphacia obvelata	tlusté a slepé střevo	Jindřichův Hradec, Domica, (naše nálezy)
	Trichostrongylus colubriformis	tenké střevo	Praha, Brno (naše nálezy)
	Trichostrongylus retortaeformis	tenké střevo	Praha, Jindřichův Hradec, Brno (naše nálezy)
	Moniliformis moniliformis	tenké střevo	Domica (naše nálezy)
Sciurus vulgaris	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Praha (naše nálezy)
	Catenotaenia dendritica	tenké střevo	Praha, Náchod, Lednice (naše nálezy)
	Enterobius sciuri	slepé a tlusté střevo	Praha, Kolín, České Budějovice, Lednice (naše nálezy)
	Trichostrongylus retortaeformis	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
		Myoxidae	
Eliomys quercinus L.	*Brachylaemus recurvus*	tenké střevo	Jablonov (naše nálezy), Domica, Silica (Baruš, Tenora 1956)
	Hymenolepis sp.	tenké střevo	Domica, Silica (Baruš, Tenora 1956)
	Rictularia proni	tenké střevo	Jablonov (naše nálezy) Domica, Silica (Baruš, Tenora 1956)
	Skrjabinocapillaria myoxi-nitelae	tenké střevo	Domica, Silica (Baruš, Tenora 1956)
Glis glis L.	*Brachylaemus recurvus*	tenké střevo	Jihoslovenský kras (Baruš, Tenora 1956)
	Hymenolepis sp.	tenké střevo	Jihoslovenský kras (Baruš, Tenora 1956)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Michalovce (naše nálezy)
	Longistriata schulzi	tenké střevo	Michalovce (naše nálezy), Domica, Silica (Baruš, Tenora 1956)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Glis glis L.	*Moniliformis moniliformis*	tenké střevo	Silica (Baruš, Tenora 1956)
		Muridae	
Rattus norvegicus Erxl.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Praha (Jírovec, Stecker 1941 až 1944), Praha, Černá v Pošumaví, Vysoké Tatry (naše nálezy), Brno (Mokošiak 1952)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Praha, Děčín (naše nálezy)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Praha (Jírovec, Stecker 1941 až 1944), Brno (Mokošiak 1952), Praha, Louny, Nymburk, Děčín Telce, Řídká, Brno (naše nálezy)
	Hymenolepis horrida	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Praha, Nymburk, Bratislava (naše nálezy)
	Rodentolepis fraterna	tenké střevo	Praha (Jírovec, Stecker 1941 až 1942), Praha, Nymburk, Telce, Děčín (naše nálezy), Brno (Mokošiak 1952)
	Armadolepis myoxi	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Dilepis undula	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Anisakis sp.	žaludek	Praha (naše nálezy)
	Strongyloides ratti	tenké střevo	Praha, Louny, Krumlov, České Budějovice, Mladá Boleslav atd. (naše nálezy)
	Ganguleterakis spumosa	tenké střevo	Praha, Louny, Bratislava (naše nálezy)
	Capillaria muris sylvatici	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Capillaria hepatica	játra	Brno (Mokošiak 1952)
	Capillaria intestinalis	žaludek	Praha (Jírovec, Stecker 1941 až 1942)
	Trichocephalus muris	slepé střevo	Bratislava (naše nálezy)
	Trichomosoides crassicauda	močový měchýř	Praha, Brno, Bratislava (naše nálezy)
	Mastophorus muris	žaludek	Praha (naše nálezy)
	Gongylonema neoplastica	žaludek	Praha (Jírovec, Stecker 1941 až 1942)
Apodemus agrarius Pall.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Michalovce, Prešov (naše nálezy)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Apodemus agrarius Pall.	*Catenotaenia pusilla*	tenké střevo	Kráľovský Chlmec (naše nálezy)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Michalovce, Prešov, Kráľovský Chlmec, Medzilaborce (naše nálezy)
	Syphacia obvelata	slepé střevo, tlusté střevo	Michalovce, Prešov, Nové Mesto, Medzilaborce (naše nálezy)
Apodemus flavicollis Melch.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Praha, Stříbro, Krkonoše, Moravské Budějovice, Lednice, Vysoké Tatry, Domica atd., (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955), Veselí na Moravě (Holišová, Kočíš 1955)
	Taenia pisiformis	játra, mesenterium	Sklenné Teplice, Košice (naše nálezy), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Taenia polyacantha	břišní dutina	Gabčíkovo, Lednice (naše nálezy)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Lednice, Domica, Sv. Kríž n. Hr., Bratislava (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Šumava, Sv. Kríž n. Hr., Rožňava (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Skrjabinotaenia lobata	tenké střevo	Sv. Kríž n. Hr., Košice (Erhardová, Ryšavý 1955), Brtnice (Holišová, Kočíš 1955)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Praha, Lednice, Gabčíkovo, Bratislava, Prešov, Michalovce, Medzilaborce, Domica, Sv. Kríž n. Hr., atd. (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Praha, Lednice, Bratislava (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Rodentolepis fraterna	tenké střevo	Lednice, Košice, Rožňava (Erhardová, Ryšavý 1955), Jeseníky (Tenora — helm. konference 1956)
	Syphacia obvelata	slepé a tlusté střevo, někdy tenké střevo	Praha, Volyně, České Budějovice, Lednice, Rožňava, Domica, Košice atd. (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice, Jeseníky (Tenora 1955), Veselí na Moravě, Brtnice, Brno (Holišová, Kočíš 1955)
	Aspiculuris tetraptera	slepé střevo	Veselí na Moravě (Holišová, Kočíš 1955)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Apodemus flavicollis Melch.	*Heligmosomum costellatum*	tenké střevo, žaludek	Jindř. Hradec, Lednice, Bratislava, Domica (Erhardová 1956), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Heligmosomum polygyrum	tenké střevo	Krkonoše, Lednice, Sv. Kríž n. Hr. (Erhardová 1956)
	Heligmosomum skrjabini	tenké střevo	Praha, Plzeň, Sobotka, Krkonoše, Uherčice, Moravské Budějovice, Frýdland, Fulnek, Valašské Meziříčí, Vysoké Tatry, Nízké Tatry atd. (Erhardová 1955), Lednice, Jeseníky (Tenora 1955), Veselí na Moravě, Brtnice (Holišová, Kočíš 1955)
	Heligmosomum azerbaidjani	tenké střevo	Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Capillaria hepatica	játra	Lednice, Vihorlat (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Capillaria muris-sylvatici	tenké střevo	Praha, Lednice, Gabčíkovo, Vihorlat (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora 1955)
	Trichocephalus muris	slepé střevo	Praha, Kladno, Plzeň, Lednice, Košice, Domica, Rožňava (Erhardová, Ryšavý 1955, Erhardová 1956), Brtnice (Holišová, Kočíš 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Mastophorus muris	žaludek	Praha (Erhardová 1956)
	Rictularia proni	žaludek	Bratislava (naše nálezy)
	Moniliformis moniliformis	tenké střevo	Lednice, Košice, Rožňava, Jablonov, Sv. Kríž n. Hr. (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
Apodemus microps Krat. et Ros.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Gabčíkovo, Rožňava (Erhardová 1956)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Gabčíkovo, Domica (Erhardová 1956)
	Syphacia obvelata	slepé střevo	Gabčíkovo, Domica, Košice (Erhardová 1956)
	Heligmosomum skrjabini	tenké střevo	Gabčíkovo, Košice, Pavlovce (Erhardová 1956)
Apodemus sylvaticus L.	*Catenotaenia pusilla*	tenké střevo	Praha, Rožňava (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Skrjabinotaenia lobata	tenké střevo	Stříbro (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Plzeň, Lednice (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Lednice, Gabčíkovo (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Apodemus sylvaticus L.	*Rodentolepis asymetrica*	tenké střevo	Praha (Erhardová 1956)
	Syphacia obvelata	slepé střevo, tlusté střevo	Praha, Černá v Pošumaví, Lednice, Domica (Erhardová 1956), Lednice (Tenora 1955)
	Heligmosomum aberrans	tenké střevo	Lednice (Tenora 1955)
	Heligmosomum costellatum	tenké střevo	Černá v Pošumaví, Lednice, Domica (Erhardová 1956)
	Heligmosomum polygyrum	tenké střevo	Lednice (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Heligmosomum skrjabini	tenké střevo	Černá v Pošumaví, Vysoké Tatry, Volyně (Erhardová 1956)
	Capillaria muris-sylvatici	tenké střevo	Praha, Lednice (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Trichocephalus muris	tenké střevo	Praha, Opava, Košice (Erhardová 1956)
	Mastophorus muris	žaludek	Praha (Erhardová 1956)
Micromys minutus Pall.	*Taenia tenuicollis*	játra	Bratislava (Erhardová 1956)
	Syphacia obvelata	slepé a tlusté střevo	Lednice, Černá v Pošumaví (Erhardová 1956)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Černá v Pošumaví (Erhardová 1956)
Mus musculus L.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Praha, Lednice, Gabčíkovo (Erhardová, Ryšavý 1955), Jeseníky, Lednice (Tenora, Baruš 1955), Veselí na Moravě, Brtnice, Brno (Holišová, Kočíš 1955)
	Taenia tenuicollis	játra	Gabčíkovo (Erhardová 1956)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Rožňava, Gabčíkovo, Bratislava, Michalovce, Vysoké Tatry (Erhardová, Ryšavý 1955), Veselí na Moravě, Brtnice (Holišová, Kočíš 1955)
	Skrjabinotaenia lobata	tenké střevo	Praha, Gabčíkovo (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Praha, Gabčíkovo (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Rodentolepis fraterna	tenké střevo	Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Aspiculuris tetraptera	slepé střevo	Praha, Stříbro, Vysoké Tatry, Volyně, Michalovce (Erhardová 1956), Veselí na Moravě, Brtnice, Praha (Holišová, Kočíš 1955)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Mus musculus L.	*Syphacia obvelata*	slepé a tlusté střevo	Praha, Lednice, Pavlovce, Bratislava (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice, Jeseníky (Tenora 1955), Veselí na Moravě, Brtnice, Brno (Holišová, Kočíš 1955)
	Heligmosomum skrjabini	tenké střevo	Gabčíkovo (Erhardová 1956)
	Trichocephalus muris	slepé střevo	Lednice, Bratislava, Vysoké Tatry (Erhardová, Ryšavý 1955), Veselí na Moravě, Brtnice (Holišová, Kočíš 1955)
	Mastophorus muris	žaludek	Veselí na Moravě (Holišová, Kočíš 1955)
	Gongylonema minima	žaludek	Veselí na Moravě (Holišová, Kočíš 1955)
	Ganguleterakis spumosa	slepé střevo	Veselí na Moravě (Holišová, Kočíš 1955)
Arvicola terrestris L.	*Notocotylus noyeri*	slepé střevo	Vysoké Tatry, Kráľovský Chlmec (Erhardová 1955)
	Quinqueserialis quinqueserialis	slepé střevo	Jindřichův Hradec, Střížkov u Benešova (naše nálezy)
	Plagiorchis arvicolae	tenké střevo	Jindřichův Hradec (naše nálezy)
	Plagiorchis proximus	tenké střevo	Střížkov u Benešova (naše nálezy)
	Paranoplocephala brevis	slepé střevo	Jindřichův Hradec (naše nálezy)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Jindřichův Hradec (naše nálezy)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Jindřichův Hradec, Lomnice nad Lužnicí (naše nálezy)
	Aprostatandrya macrocephala	tenké střevo	Benešov, Uherčice, Černá v Pošumaví (naše nálezy)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Jindřichův Hradec (naše nálezy)
	Trichocephalus opaca	slepé střevo	České Budějovice, Jindřichův Hradec (naše nálezy)
Clethrionomys glareolus Schr.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Kvilda, Praha, Lednice, Bratislava (Erhardová 1956), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Taenia pisiformis	játra	Košice, Sklenné Teplice, Vysoké Tatry (Erhardová 1956), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Taenia polyacantha	dutina hrudní	Jindřichův Hradec, Lednice, Šamorín, Vysoké Tatry, Krkonoše (Erhardová 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Taenia crassiceps	játra	Orlík (Erhardová 1956), Lednice (Tenora, Baruš 1955)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Clethrionomys glareolus Schr.	*Taenia tenuicollis*	játra	Černá v Pošumaví, Domica, Šamorín, Gabčíkovo, Nízké a Vysoké Tatry (Erhardová 1956)
	Cladotaenia cylindracea	játra	Lednice, Šamorín (Erhardová 1956)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Kvilda, Sobotka, Frenštát, Bratislava, Košice, Vysoké Tatry, Nízké Tatry (Erhardová, Ryšavý 1955, Erhardová 1956), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Skrjabinotaenia lobata	tenké střevo	České Budějovice, Bratislava, Košice (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Aprostatandrya macrocephala	tenké střevo	Jindřichův Hradec, Košice, Domica (Erhardová 1956)
	Paranoplocephala brevis	tenké střevo	Praha, Krkonoše, Kvilda, Lednice, Vysoké Tatry (naše nálezy)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Kvilda, Lednice, Syrovice, Vysoké Tatry (naše nálezy), Jeseníky, Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Krkonoše, Gabčíkovo, Vysoké Tatry (Erhardová 1955), Jeseníky, Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Rodentolepis ampla	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1956)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Lednice, Vysoké a Nízké Tatry (Erhardová 1955), Lednice Tenora, Baruš 1955)
	Rodentolepis fraterna	tenké střevo	Praha Frýdlant (Erhardová 1956)
	Rodentolepis straminea	tenké střevo	Krkonoše, Nízké Tatry (Erhardová 1956)
	Syphacia obvelata	slepé střevo	Černá v Pošumaví, Kvilda, Lednice, Opava, Košice, Domica, Vysoké Tatry (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora 1955)
	Heligmosomum costellatum	žaludek, tenké střevo	Praha, Černá v Pošumaví, Lednice, Vysoké Tatry (Erhardová 1956)
	Heligmosomum glareoli	tenké střevo	Černá v Pošumaví, Vysoké Tatry (Erhardová 1956), Jeseníky (Tenora, Baruš — helm. konference 1956)
	Heligmosomum polygyrum	tenké střevo	Kladno, Košice, Vysoké Tatry (Erhardová 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Clethrionomys glareolus Schr.	*Heligmosomum skrjabini*	tenké střevo	Praha, Lednice, Gabčíkovo (Erhardová 1956), Jeseníky (Tenora — helm. konference 1956)
	Heligmosomum kratochvili	tenké střevo	Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Capillaria hepatica	játra	Praha, Lednice, Vihorlat (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Capillaria muris-sylvatici	tenké střevo	Lednice (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Moniliformis moniliformis	tenké střevo	Lednice, Domica (Erhardová, Ryšavý 1955)
Microtus agrestis L.	*Notocotylus noyeri*	slepé střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955), Jeseníky (Tenora 1956)
	Plagiorchis muris	tenké střevo	Jeseníky (Tenora 1956)
	Plagiorchis arvicolae	tenké střevo	Jeseníky (Tenora 1956)
	Hydatigera taeniaeformis	játra	Kvilda, Černá v Pošumaví, Vysoké Tatry, Nízké Tatry (Erhardová 1956), Jeseníky (Tenora 1956)
	Taenia crassiceps	dutina hrudní a břišní	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Taenia tenuicollis	játra	Černá v Pošumaví, Kvilda, Vysoké Tatry, Nízké Tatry (naše nálezy), Jeseníky (Tenora 1956)
	Aprostatandrya macrocephala	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Paranoplocephala brevis	slepé střevo	Kvilda, Krkonoše, Vysoké Tatry (naše nálezy)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Černá v Pošumaví, České Budějovice, Vysoké Tatry (Erhardová 1956)
	Skrjabinotaenia lobata	slepé třevo	Černá v Pošumaví (Erhardová 1956)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Černá v Pošumaví, Kvilda, Vysoké Tatry, Nízké Tatry (Erhardová 1956)
	Rodentolepis ampla	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Kvilda, Černá v Pošumaví, Krkonoše, Vysoké Tatry (naše nálezy), Jeseníky (Tenora 1956)
	Rodentolepis straminea	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Porrocaecum sp. larvy	střevní stěna	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Syphacia obvelata	slepé střevo	Černá v Pošumaví, Kvilda, Krkonoše, Nízké Tatry (naše nálezy), Jeseníky (Tenora 1956)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Microtus agrestis L.	*Heligmosomum costellatum*	tenké střevo, žaludek	Černá v Pošumaví, Kvilda, Nízké Tatry, Vysoké Tatry (Erhardová 1955), Jeseníky (Tenora 1955)
	Heligmosomum polygyrum	tenké střevo	Černá v Pošumaví (Erhardová 1956)
	Heligmosomum tatricum	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Longistriata dalrymplei	tenké střevo	Černá v Pošumaví, Vysoké Tatry (Erhardová 1956)
	Trichocephalus muris	slepé střevo	Černá v Pošumaví (Erhardová 1956)
Microtus arvalis Pall.	*Notocotylus noyeri*	slepé střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Quinqueserialis quinqueserialis	slepé střevo	Jindřichův Hradec (naše nálezy)
	Plagiorchis blatnensis	tenké střevo	Blatná v již. Čechách (Chalupský 1954)
	Hydatigera taeniaeformis	játra	Praha, Plzeň, Domažlice, Černá v Pošumaví, Lednice, Velké Kapušany, Domica (Erhardová 1956), Veselí na Moravě (Holišová, Kočíš 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Taenia crassiceps	dutina hrudní a břišní	Toužim, Orlík, Domica (naše nálezy), Brtnice (Holišová, Kočíš 1955)
	Taenia polyacantha	dutina břišní a hrudní	Moravské Budějovice, Šamorín (Erhardová 1956)
	Taenia tenuicollis	játra	Vysoké Tatry (Erhardová 1956)
	Aprostatandrya macrocephala	tenké střevo	Domica, Bratislava (Erhardová 1956)
	Paranoplocephala brevis	slepé střevo	Stříbro, Plzeň, Domažlice, Domice, Lednice, Bratislava, Michalovce (Erhardová, Ryšavý 1955), Jeseníky, Lednice (Tenora, Baruš 1955), Brtnice, Hrubá Voda (Holišová, Kočíš 1955)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Praha, Veřovice, Moravské Budějovice, Bratislava, Domica (Erhardová 1956), Brtnice, Hrubá Voda, Veselí na Moravě (Holišová, Kočíš 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Jindřichův Hradec, Plzeň, Stříbro, Lednice, Pavlovce (Erhardová 1956), Lednice, Jeseníky (Tenora, Baruš 1955)
	Skrjabinotaenia lobata	tenké střevo	Košice, Domica (Erhardová, Ryšavý 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Microtus arvalis Pall.	*Hymenolepis diminuta*	tenké střevo	Černá v Pošumaví, Gabčíkovo, Domica, Košice (Erhardová 1956), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Frýdlant, Fulnek, Bratislava, Vysoké Tatry (Erhardová 1956), Hrubá Voda (Holišová, Kočíš 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Syphacia obvelata	tenké střevo, tlusté střevo	Jindřichův Hradec, Lednice, Domica, Košice (Erhardová 1956), Veselí na Moravě, Brtnice (Holišová, Kočíš 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Heligmosomum costellatum	tenké střevo, žaludek	Kladno, Stříbro, Sýrovice, Uherčice, Moravské Budějovice, Kunčice, Bratislava, Domažlice, Plzeň, Toužim, Jindřichův Hradec, Nízké Tatry (Erhardová 1956), Veselí na Moravě, Brtnice, Brno, Hrubá Voda (Holišová, Kočíš 1955), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Heligmosomum polygyrum	tenké střevo	Lány, Jindřichův Hradec, Gabčíkovo, Nízké Tatry (Erhardová 1956)
	Heligmosomum skrjabini	tenké střevo	Toužim, Volyně, Lednice, Domica, Bratislava (Erhardová 1956)
	Trichostrongylus retortaeformis	tenké střevo	Černá v Pošumaví (Erhardová 1957)
	Trichocephalus muris	slepé střevo	Stříbro, Domažlice, Opava, Lednice, Domica, Bratislava (Erhardová, Ryšavý 1955), Veselí na Moravě, Brtnice, Hrubá Voda (Holišová, Kočíš 1955)
	Trichocephalus opaca	slepé střevo	Volyně (naše nálezy)
	Capillaria muris-sylvatici	tenké střevo	Praha, Lednice (Erhardová, Ryšavý 1955)
	Moniliformis moniliformis	tenké střevo	Domica (Erhardová, Ryšavý 1955)
Microtus nivalis mirhanreini Sch.	*Taenia crassiceps*	dutina hrudní a břišní	Vysoké Tatry (Erhardová 1955), (Tenora 1955)
	Taenia tenuicollis	játra	Vysoké Tatry (Erhardová 1955, Tenora 1955)
	Paranoplocephala brevis	slepé střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955, Tenora 1955)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Vysoké Tatry (Tenora 1955)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Microtus nivalis mirhanreini Sch.	*Catenotaenia pusilla*	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955, Tenora 1955), Nízké Tatry (naše nálezy)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Vysoké a Nízké Tatry (Erhardová 1955)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955, Tenora 1955)
	Aspiculuris dinniki	tenké a slepé střevo	Vysoké a Nízké Tatry (Erhardová 1955), Vysoké Tatry (Tenora 1955)
	Syphacia obvelata	slepé střevo	Vysoké Tatry (Tenora 1955)
	Heligmosomum costellatum	tenké střevo	Vysoké Tatry, Nízké Tatry (Erhardová 1955)
	Heligmosomum tatricum	tenké střevo	Vysoké Tatry, Nízké Tatry (Erhardová 1955)
Microtus oeconomus méhelyi Éhik	*Plagiorchis muris*	tenké střevo	Gabčíkovo (Erhardová 1955)
	Psilotrema pharyngeatum	tenké střevo	Gabčíkovo (naše nálezy)
	Notocotylus noyeri	slepé střevo	Gabčíkovo (Erhardová 1955)
	Taenia crassiceps	dutina hrudní a břišní	Gabčíkovo (Erhardová 1955)
	Aprostatandrya macrocephala	tenké střevo	Gabčíkovo, Čalovo (naše nálezy)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Čalovo (Erhardová 1955)
	Syphacia obvelata	slepé střevo	Gabčíkovo (Erhardová 1956)
	Heligmosomum skrjabini	tenké střevo	Gabčíkovo (Erhardová 1956)
	Heligmosomum polygyrum	tenké střevo	Gabčíkovo, Čalovo (Erhardová 1956)
	Trichocephalus muris	slepé střevo	Gabčíkovo, Čalovo (Erhardová 1955)
Pitymys subterraneus Sél.-Long.	*Notocotylus noyeri*	slepé střevo	Jeseníky (Tenora 1956)
	Hydatigera taeniaeformis	játra	Pavlovce, Krkonoše, Nízké Tatry (naše nálezy), Lednice (Tenora 1955)
	Taenia crassiceps	dutina břišní a hrudní	Pavlovce (Erhardová 1956), Lednice (Tenora, Baruš 1955)
	Taenia tenuicollis	játra	Nízké Tatry (naše nálezy), Jeseníky (Tenora 1956)
	Paranoplocephala brevis	slepé střevo	Nízké Tatry, Kvilda, Krkonoše (naše nálezy), Jeseníky (Tenora 1956)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Stará Paka, Nízké Tatry (Erhardová 1956), Jeseníky (Tenora 1956)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Pitymys subterraneus Sél.-Long.	*Catenotaenia pusilla*	tenké střevo	Krkonoše, Nízké Tatry (naše nálezy)
	Hymenolepis diminuta	tenké střevo	Fulnek, Vysoké Tatry, Nízké Tatry (Erhardová 1955), Jeseníky (Tenora 1956)
	Rodentolepis asymetrica	tenké střevo	Krkonoše, Nízké Tatry (naše nálezy), Jeseníky (Tenora 1956)
	Rodentolepis straminea	tenké střevo	Stará Paka, Krkonoše, Nízké Tatry, Vysoké Tatry (Erhardová 1956)
	Syphacia obvelata	slepé střevo	Kvilda, Nízké Tatry, Kráľovský Chlmec (Erhardová 1956), Jeseníky (Tenora 1956)
	Heligmosomum costellatum	tenké střevo	Kráľovský Chlmec, Lednice, Kvilda, Nízké Tatry, Krkonoše, Vysoké Tatry (Erhardová 1955), Jeseníky (Tenora 1956)
Pitymys tatricus Krat. et Ros.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Taenia tenuicollis	játra	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Paranoplocephala brevis	slepé střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Paranoplocephala omphalodes	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Aspiculuris dinniki	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Heligmosomum costellatum	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
	Heligmosomum tatricum	tenké střevo	Vysoké Tatry (Erhardová 1955)
Ondatra zibethica L.	*Echinostoma coalitum*	tenké střevo	České Budějovice, Benešov, Jindřichův Hradec, Jílové (naše nálezy), České Budějovice, Brno (Tenora 1956), Mikulov, Podivín (Bártík, Pecha, Bezděková 1956)
	Echinostoma armigerum	tenké střevo	Jindřichův Hradec, Benešov, Lomnice n. L. (naše nálezy)
	Notocotylus noyeri	slepé střevo	Poříčí, České Budějovice (naše nálezy)
	Quinqueserialis quinqueserialis	slepé střevo	Jindřichův Hradec, České Budějovice, Poříčí (naše nálezy), České Budějovice, Brno, Valašské Meziříčí (Tenora 1956)
	Plagiorchis muris	tenké střevo	Jindřichův Hradec (naše nálezy)

Pokrač. tab. 7

Hostitel	Parasit	Lokalisace v hostiteli	Místo nálezu a autor
Ondatra zibethica L.	*Plagiorchis proximus*	tenké střevo	Jindřichův Hradec, České Budějovice, Poříčí, Střížkov u Benešova (naše nálezy)
	Plagiorchis blatnensis	tenké střevo	České Budějovice (Tenora 1956)
	Plagiorchis sp.	tenké střevo	České Budějovice (Tenora 1956)
	Hydatigera taeniaeformis	játra	České Budějovice, Jindřichův Hradec, Jílové (naše nálezy), České Budějovice, Brno (Tenora 1956)
	Taenia crassiceps	dutina břišní	České Budějovice (naše nálezy), (Tenora 1956)
	Aprostatandrya macrocephala	tenké střevo	Jindřichův Hradec, České Budějovice (naše nálezy), České Budějovice (Tenora 1956)
	Trichostrongylus colubriformis	tenké střevo	Brno (Tenora 1956)
	Trichostrongylus retortaeformis	tenké střevo	Židlochovice (naše nálezy)
	Heligmosomum costellatum	žaludek	Brno (Tenora 1956)
	Heligmosomum sp.	tenké střevo	Brno (Tenora 1956)
	Syphacia obvelata	slepé střevo	Brno (Tenora 1956)
	Trichocephalus opaca	slepé střevo	Jindřichův Hradec, Poříčí, Jílové (Erhardová 1955), České Budějovice, Brno (Tenora 1956)
	Ascaris sp.	tenké střevo	České Budějovice (Tenora1956)
	Ascaris lumbricoides	tenké střevo	Střížkov u Beneš. (naše nálezy)
Cricetus cricetus L.	*Hydatigera taeniaeformis*	játra	Praha (naše nálezy)
	Taenia tenuicollis	játra	Praha (naše nálezy)
	Aprostatandrya macrocephala	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Catenotaenia pusilla	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Rodentolepis straminea	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
	Heligmosomum travassosi	tenké střevo	Praha (naše nálezy)
		Octodontidae	
Myocastor coypus Mol.	*Strongyloides myopotami*	tenké střevo	Brno (Zajíček 1955)
	Strongyloides ratti	tenké střevo	Zbiroh, Břeska (naše nálezy)
	Trichocephalus myocastoris	slepé střevo	Zbiroh, Praha (naše nálezy), Brno (Zajíček 1955)
	Trichostrongylus colubriformis	tenké střevo	Zbiroh (naše nálezy)
		Caviidae	
Cavia porcellus L.	*Paraspidodera uncinata*	slepé střevo	Laboratoře Biogena, Praha (naše nálezy)

Резюме

На видовый состав паразитических червей, нападающих хозяина нельзя смотреть как на нечто целое, неменяющееся. Оценку мы можем дать с нескольких точек зрения.

1. В первом ряду главное влияние на состав, степень заражения хозяев имеет прежде всего хозяин, сам, или его возраст. Видим это у сезонной динамики ряда сосальщиков и нематод, где у ювенильных и субадультных эксемплярей не находим практически никакого заражения. Исключение составляет *Syphacia obvelata*, развитие которого проходит очень быстро.

2. Вторым существенным фактором является место нахождение, на котором хозяева живут. Сухие биотопа, которые являются любимым местом *Apodemus microps* и *A. sylvaticus* способствуют их слабую инвазию паразитическими червями. С другой стороны балотистые лука в высокорасположенных местах (место нахождение *Microtus agrestis*) влажные лесные насаждения (место нахождение *Clethrionomys glareolus*), мокрые пастбища (*M. arvalis*) способствуют в большей мере видовому обогащению паразитами. На этих местах имеют зародыши червей самые благоприятные условия для своего развития. Это относится как к геогельминтам, так и к биогельминтам. Вполне понятно, что со сосльщиками, развитие которых проходит в водянных молюсках, мы встречаемся только на таких местах, где эти переходные хозяева живут (у прудов, в болотистых биотипах, в заливных луках). Так этому у *Notocotylus noyeri, Quinqueserialis quinqueserialis, Psilotrema pharyngeatum, Echinostoma coalitum, E. armigerum* итд. Характер биотопа четко отражается на гельминтофауне ондатр и грызунов.

3. Третьим важнейшим фактором, играющим существенную роль в составе гельминтофауны, являются места соприкосновения разных видов хозяев и проникновение популяций в другие биотопы. Здесь мы можем привести ряд примеров. Так на примере общение пасюков с различными видами животных в зоопарке, что отражается на их богатой гельминтофауне по сравнению с бедной паразитацией пасюков с ферм или в изолированных помещениях научно-исследовательских институтов. Гельминтофауна домашней мыши (живущей в людской местности) также бедна, т. к. ее общение с другими грызунами незначительно. Такова же гельминтофауна полевки — экономки, живущей на изолированных болотах. С другой стороны очень тесное соприкосновение разнообразных полевок с некоторых мест Высоких Татер приводит в результате к обогащению их гельминтофауны. Переход паразитов *Heligmosomum tatricum* и *Rodentolepis ampla* из первоначального хозяина *Microtus nivalis mirhanreini* на *M. agrestis* и *Clethrionomys glareolus*. Здесь можем также привести проникновение полевки *M. arvalis* в заросли камыша на окраинах прудов (Индржихув Градец), где приобретает *Quinqueserialis quinqueserialis* постепенно переданную от водянных полевок принесенной к нам в начале с ондатрами. Взамен передает полевая мыш на томже месте прикосновения водянным полевкам *Paranoplocephala brevis*. В месте прикосновения передают друг другу своих паразитов мыши и полевка. *Heligmosomum skrjabini*, типичный для мышей переходит на разные виды полевок, и наоборот, *Heligmosomum costellatum* переходит из полевок на мыши. Паразиты не передаются только среди грызунов мышевидных, но и среди отдельных видов грызунов. На пример общение сусликов, белок и ондатр с зайцами несет за собою перенос *Trichostrongylus retortaeformis*, или общение грызунов со жвачными животными содействует переносу *T. colubriformis, Ostertagia circumcincta, O. trifurcata, Dicrocoelium lanceolatum* и *Fasciola hepatica*.

4. Не менее важным фактором при исследовании является характер пищи, которую хозяева принимают. Хозяева, которые принимают пищу пригодную, что значит такую, которая не приходит в прикосновение с инвазными зародышами червей, имеют гельминтофауну бедной. Такими на пример являются белки, или некоторые виды мышей, которые принимают пищу защищенную оболочкой (семена) или плоды, которые в большинстве случаев лишены червей (ягоды, фрукты). К этому относится пример с пасюками, которые на корабле питались только рисом и приностьями. С другой стороны, грызуны, питающиеся насекомыми итп. являются сильно заражены паразитическими червями. Пища играет важную роль при смене паразитов между отдельными хозяевами, сталкивающимися на одном и томже местонахождении, о чем мы выше говорили. *T. retortaeformis* бы не смог перейти на пр. из зайцев на остальные грызуны если бы те не принимали сходную пищу с зайцами. Вышесказанное относится также и в случаях паразитов, полученных из жвачных животных.

PARASITISCHE WÜRMER DER NAGETIERE IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

Zusammenfassung

Man kann die Art der Zusammensetzung einer Gruppe von parasitischen Würmern, welche den Wirtsorganismus anfallen, nicht als etwas Festes, Unveränderliches ansehen. Ihre Invasion muss nach einer Reihe von Gesichtspunkten bewertet werden:

1. Den Haupteinfluss auf die Zusammensetzung und den Grad der Verseuchung des Wirtes hat in erster Linie der Wirtsorganismus selbst, bzw. dessen Alter. Wir beobachten dies an der saisonabhängigen Dynamik einer Reihe von Trematoden und Nematoden, wo wir bei juvenilen oder subadulten Exemplaren praktisch keine Ansteckung finden. Eine Ausnahme bildet der Oxyuride *Syphacia obvelata*, dessen Entwicklung sehr schnell verläuft.

2. Ein zweiter wesentlicher Faktor ist der Charakter des Ortes, an dem die Wirtsorganismen leben. Trockene Biotope, welche der bevorzugte Aufenthaltsort für *Apodemus microps* und *A. sylvaticus* sind, verursachen deren schwache Invasion durch parasitische Würmer. Andererseits tragen sumpfige Wiesen in höheren Lagen (Aufenthaltsort von *Microtus agrestis*), feuchter Waldbestand (Aufenthaltsort von *Clethrionomys glareolus*), feuchte Weiden (*M. arvalis*) in grossem Ausmasse zu der Artanreicherung von Parasiten bei. An derartigen Stellen haben nämlich die Wurmembrya die besten Enwicklungsbedingungen. Dies gilt sowohl für Geohelminthen als auch für Biohelminthen. Es ist begreiflich, dass man Trematoden, deren Entwicklungsstadien über Wasserweichtiere gehen, nur an solchen Orten antrifft, wo diese Zwischenwirte leben (bei Teichen, in sumpfigen Biotopen), in überschwemmten Wiesen. Dies ist bei dem Trematode *Notocotylus noyeri*, *Quinqueserialis quinqueserialis*, *Psilotrema pharyngeatum*, *Echinostoma coalitum*, *E. armigerum* usw. der Fall. Der Charakter des Biotops spiegelt sich klar in der Helminthofauna der Bisamratten und Grosser Wühlmäuse wieder.

3. Ein dritter wichtiger Faktor, der eine wesentliche Rolle bei der Zusammensetzung der Helminthofauna spielt, sind die Stellen, wo Berührung zwischen verschiedenen Wirtsarten und das Eindringen durch die Population in andere Biotopen erfolgt. Es ist möglich, eine Reihe von Beispielen anzuführen. Dies ist z. B. die Berührung von Ratten mit den verschiedensten Arten von Tieren im zoologischen Garten, was sich an deren reicher Helminthofauna gegenüber der armen Parasitierung der Ratten in Grossausfütterungen oder aus den isolierten Räumen eines Forschungsinstitutes widerspiegelt. Die Helminthofauna der Hausmaus (soweit sie in menschlichen Siedlungen lebt) ist ebenfalls arm, da ihre Berührung mit den übrigen Nagetieren äusserst gering ist. Gleichfalls ist die Helminthofauna der Nördlichen Wühlmäuse, in isolierten Sümpfen. Andererseits hat die enge Berührung der verschiedensten Feldmäuse aus einigen Vegetationszonen der Hohen Tatra eine Bereicherung ihrer Helminthofauna zur Folge (Übergang der Parasiten *Heligmosomum tatricum* und *Rodentolepis ampla* aus dem ursprünglichen Wirt *Microtus nivalis mirhanreini* auf *M. agrestis* und *Clethrionomys glareolus*.) Wir können hier weiter das Eindringen der Feldmaus *M. arvalis* in den Raum des Schilfes an den Rand von Teichen anführen (Jindřichův Hradec), wo sie den Trematoden *Quinqueserialis quinqueserialis* erhält, der von Grosser Wühlmäusen übertragen wurde und zu uns ursprünglich mit den Bisamratten eingeschleppt wurde. Als Austausch übergibt die Feldmaus an dieser Berührungsstelle den Grossen Wühlmäusen den Bandwurm *Paranoplocephala brevis*. An den Berührungsstellen übergeben einander Feldmäuse und Mäuse ihre Parasiten. *Heligmosomum skrjabini*, welcher für Mäuse charakteristisch ist, geht auf verschiedene Feldmausarten über und umgekehrt geht *Heligmosomum costellatum* von der Feldmaus auf Mäuse über. Ihre Parasiten tauschen jedoch gegenseitig nicht nur Nagetiere vom Mäusetyp aus, sondern auch die einzelnen Nagetiertypen. So hat z. B. der Austausch zwischen Ziesel, Eichhörnchen und Bisamratte mit Hasen die Gewinnung des Darmwurmes *Trichostrongylus retortaeformis* zur Folge. Die Berührung von Nagetierem mit Wiederkäuern führt zur Gewinnung von *T. colubriformis*, *Ostertagia circumcincta*, *O. trifurcata*, *Dicrocoelium lanceolatum* und *Fasciola hepatica*.

4. Der Faktor mit der geringsten Bedeutung bei der Verfolgung der Invasion ist der Charakter der Ernährung, welche die Wirte aufnehmen. Wirte, welche tadellose Nahrung aufnehmen, d. h. eine solche, die mit den Invasionskeimen von Würmern nicht in Berührung kommt, besitzen eine arme Helminthofauna. Dies sind z. B. Eichhörnchen, oder einige Mäusearten, welche durch Hüllen geschützte Nahrung (Samen) oder Früchte, welche meistens frei von Wurmkeimen sind (Beeren, Obst) aufnehmen. Hierher gehört auch das Beispiel mit Ratten, welche sich auf einem Schiff nur von Reis und Gewürz ernährten. Andererseits werden

Nagetiere, welche sich von Insekten, Schnecken (Zwischenwirte für Bandwürmer und Trematoden) oder von dem Gras rings um Teiche (wo sich die Cerkarien der Trematoden encystieren) nähren, stark von parasitischen Würmern angefallen. Die Ernährung spielt eine wichtige Rolle bei dem Austausch von Parasiten zwischen den einzelnen Wirten, die an einem Standort in Berührung kommen, wovon schon im vorhergehenden Abschnitt die Rede war. *T. retortaeformis* könnte z. B. nicht von Hasen auf die übrigen Nagetiere übergehen, falls diese nicht die gleiche Nahrung wie die Hasen aufnehmen würden. Das gleiche gilt auch für den Fall der aus Wiederkäuern gewonnenen Parasiten.

LITERATURA

Addis C. J., Experiments on the Relation Between Sex Hormones and the Growth of Tapeworms (Hymenolepis diminuta) in Rats. J. Parasit., 32 : 574—580, 1946.

Addis C. J., Chandler A. C., Studies on the Vitamin Requirement of Tapeworms. J. Parasit., 30 : 229—236, 1944.

—,—, Further Studies on the Vitamin Requirement of Tapeworms. J. Parasit., 32 : 581—584, 1946.

Akhtar S. A., Syphacia laphorea n. sp., a New Nematode Parasitic in Pennant's Squirrel Pakistan J. Scient. Res., 7, 1 : 1—3, 1955.

Alicata J. E.: The Experimental Transmission of the Swine Lungworm Metastrongylus elongatus to Dogs. J. Parasit., 19, 3, 1932.

Artigas P., Pacheco G., Chiostichorchis myopotami (Artigas e Pacheco 1932), parasito do Myocastor coypus. Chiostichorchis n. sp. (Trematoda: Paramphistomatidae). Rev. Biol. Hyg., 3, 3/4 : 103—111, 1932.

—,—, Longistriata maldonadoi n. sp. (Nematoda) Trichostrongylidae Parasite of Myocastor coypus. Rev. Biol. Hyg., 4, 2, 1933.

—,—, A New Species of Filaria from Myocastor coypus. Dipetalonema travassosi n. sp. Rev. Biol. Hyg., 4, 1 : 23—27, 1933.

Bacigalupo J., Hymenolepis microstoma (Dujardin) chez Mus musculus. Compt. Rend. Soc. Biol., 99 (31) : 2048—2057, 1928.

Baer J.: Cestoda parasite of an East Africa Roch Rabbit (Procaria sp.). J. Helmint., 2, 2 : 77 až 80, 1924.

—, Cestodes de mammifères. Bull. Soc. Neuchateloise des Sciences naturelles, 50 : 77—81, 1925.

—, Sur quelques Cestodes du Congo belge. Revue Suisse de Zool., 32, 18 : 239—251, 1925.

—, Monographie des Cestodes de la famille des Anoplocephalidae. Paris, 1927.

—, Die Cestoden der Säugetiere Braziliens. Abhandl. Senckbergischen Naturforsch. Gesellsch., 40, 3, 1927.

—, Un cas interessant de trichostrongylose chez des enfants. Revue Médical de la Suisse Romande, 56, 8, 1936.

—, Les Helminthes parasites des Vertébrés. Relations phylogéniques entre leur évolution et celle de leurs hôtes. Consequences biologiques et médicales. Am. Sc. Franche-Compté Besancon, II : 99—113, 1946.

Ball L., Notes on Helminth Parasites of Muskrat from Western Colorado. J. Parasit., 38, 1, 1952.

Barker F. D.: Parasites of the American Muskrat (Fiber zibethicus). J. Parasit., 1 (4) : 184 až 197, 1915.

Barker F. D., Langhlin J. W., A New Species of Trematode from the Muskrat. Trans. Amer. Microscop. Soc., 30, 4 : 261—275, 1911.

Bartels E., Cysticercus fasciolaris, Anatomie-Beiträge zur Entwicklung und Umwandlung in Taenia crassicollis. Zool. Jahrbücher Anatomie, 16,3 : 511—570, 1902.

Bártík M., Pecha J., Bezděchová J., Nález motolice Echinostoma coalitum u jihomoravských ondater. Čs. parasitologie, III : 9—13, 1956.

Baruš V., Tenora Fr., Příspěvek k poznání helmintofauny plchovitých (Myoxidae) v ČSR. Biologia, 11, 11 : 651—661, 1956.

Baylis H. A., Observation on Certain Cestodes of Rats, with an Account of a New Species of Hymenolepis. Parasit., 14 (1) : 1—8, 1922.

—, On a Collection of Nematodes from Nigerian Mammals (chiefly Rodents). Parasit., 20, 3, 1928.

—, On a Trichostrongylid Nematode from the Bank Vole (Evotomys glareolus). Ann. Mag. Nat. Hist., 10 : 280—283, 1928.
—, Records of Some Parasitic Worms from British Vertebrates. Ann. Mag. Nat. Hist., 10, 329—343, 1938.
Beaver P. C., The Morphology and Life History of Psilostomum ondatrae Price, 1931 (Trematoda: Psilostomidae). J. Parasit., 25, 1939.
Boecker H., Die Entwicklung des Kaninchenoxyuren, Passalurus ambiguus. Ztschr. Parasitenk. Heideberg, 15 : 491—519, 1953.
Brand Th., Chemical Physiology of Endoparasitic Animals. New York, 1952.
Braun M., Helmintologische Notizen, III. Cysticercus tenuicollis Rud. C. acanthotrias Weinl. beim Menschen. Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. Infectionskr., 15, 12, 1894.
—, Ueber einen proliferierenden Cysticercus aus dem Ziesel. Zool. Anzeiger, 514, 1896.
—, Helmintologische Notizen, V. Ein proliferierender Cysticercus und zugehörige Tänie. Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. Infectionskr., 20, 1896.
—, Notiz zur Entwicklung der Taenia tenuicollis Rud. Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. Infectionskr., 39, 1, 1905.
—, Leberegel (Fasciola hepatica L.) aus dem Feldhasen. Schriften der Physiol-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, 1909.
Buckley J. J., On Syngamus nasicola Linstow 1899 from Sheep and Cattle in the West Indies. J. Helmint., 12, 1 : 47—62, 1934.
Bull P. C., Parasites of the Wild Rabbit Oryctolagus cuniculus in New Zealand. New Zealand Journ. of Sci. and Technol., Ser. B 34 (5) : 341—372, 1953.
Caballero E., Peregrina D. I., Nematodos de los mammiferos de Mexico. Ann. del Instituto de Biol., 9, 3/4, 1938.
Calero M., Carlos P. Ortiz O., Lionel de Souza, Helminths in Rats from Panama City and Suburbs. J. Parasit., 36, 5, 1950.
Cameron T. W. M., Studies on Two Genera and Some Little Known Species of the Nematode Family, Trichosrongylidae Leiper. J. Helmint., I : 71—93, 1923.
—, On a New Species of Oxyuris from the Grey Squirrel in Scotland. J. Helmint., X, 1, 1932.
Castro J. C., Contribucion al estudio del parasitismo por helmintos o sus faces larvarias de diversos Muridos capturados en Granada. Revista ibérica de Parasitologia, 4, 1, 38—58, 1944.
Coodery T., Viannella viscaciae n. sp. a Nematode Parasite of the South America Rodent Viscacia. (With three figs. in text.) J. Helmint., III, 3—4, 1925.
Cram E. B., A New Nematode from Rat and its Life History. Proc. Unit. St. Nat. Museum, 68 : 1—7, 1926.
Cuckler A. C., Rictularia onychomys n. sp. (Nematoda: Thelaziidae) from the Grashopper Mouse, Onychomys leucogaster Weid. J. Parasit., 25, 5 : 431—436, 1939.
Dawis B., The Trematoda with Special Reference to British and Other European Forms. Cambridge, 1946.
Desportes C., Chabaud A., Campana Y., Sur les gongylonèmes de Muridae et leurs formes larvaires. Ann. Parasit., 24 : 447—459, 1949.
Dikmans G., Fasciola hepatica in the Bile Ducts of Rabbit in Louisiane. J. Parasit., 16: 162, 1930.
Dollfus R. P., Sur quelques Brachylaemus de la fauna française récoltés principalement à Richelieu (Indre et Loire). Ann. Parasit. humaine et comparée, XII, 6 : 551—575, 1934.
—, Sur quelques Brachylaemus de la faune française récoltés principalement à Richelieu (Indre et Loire). Ann. Parasit. humaine et comparée, XIII, 1 : 52—79, 1935.
—, Coenurose de la cavité abdominale chez un écureuil (Sciurus vulgaris L.) à Richelieu (Indre et Loire). Ann. de Parasit. humaine et comparée, XXII, 3—4: 143—147, 1947.
—, Nécessité de connaître les changements de forme des crochêts an cours de l'ontogenèsse pour identifice les jeunes Cysticercus fasciolaris. Rudolphi, 1808. Feuille des Naturalistes, 7 : 63—69, 1952.
—, Sulla forma adulta di un Echinostomide (Trematoda Digenea) ottenuta sperimentalmento nel ratto bianco di laboratorio. Dai Randiconti dell'Accademia dei Linci, VIII, XIV, 5, 1953.
Doran D. J., A Catalogue of the Protozoa and Helminths of North American Rodents, III. Nematoda, IV. Trematoda, III. Amer. Middl. Nat. Notre Dame, 53: 162—175, IV, 53 : 446—454, 1955.
Douthitt H., Studies on the Cestode Family Anoplocephalidae. Illinois Biol. Monographs, 1, 3 : 1—97, 1915.

Drbohlav J., Výsledek laboratorního vyšetřování potkanů při hubení jich ve Velké Praze v r. 1929. Biol. listy, 15, 140, 1930.
Drbohlav J., Gabriel J., Résultats de l'étude de la dératisation à Prague durant les années 1928—1938. Věst. Čs. spol. zool., 6/7 : 561—574, 1938—49.
Drygas M., Z morfologii Trichuris sylvilagi Tiner, 1950. Acta parasitologica pol. 2 : 7—14, 1954.
Drygas M., Pietrowski F., Materiały do fauny robaków pasożatniczych przewodu pokarmowego zajaca — Lepus europaeus Pall. Acta parasitologica pol., 3, 15: 577—596, 1955.
Dunn L. H., A Simple Method for Collecting Adult Filarial Parasites from Muscle Tissues of Monkeys. J. Parasit., 18 : 111—112, 1931.
Elton Ch., Ford E. B., Baker J. R., The Health and Parasites of a Wild Mouse Population. Proc. General Meetings for Scientific Business of the Zool. Soc. London, III : 657—721, 1931.
Enigk K., Ein Beitrag zur Physiologie und zum Wirt-Parasitverhältnis von Graphidium strigosum (Trichostrongylidae, Nematoda). Zeitschrift f. Parasitenk., X : 386—431, 1938.
Erhardová B., Helmintofauna hrabošů a myší Tatranského národního parku. Zool. a entomol. listy, IV, 4 : 353—366, 1955.
—, První nález vlasovce Micipsella numidica Seurat 1917 na evropském území. Věst. Čs. spol. zool., XX, 1 : 86—87, 1955.
—, K problému hostitelské specificity některých druhů červů z čeledi Trichostrongylidae. Čs. parasitologie, IV : 121—129, 1957.
Erickson A. B., Parasites of Some Minnesota Rodents. J. Mammal., 19 (2) : 252—253, 1938.
—, Parasites of Some Minnesota Cricetidae and Zapodidae, and Host Catalogue of Helminth Parasites of Native American Mice. Amer. Middl. Nat., 20 (3) : 575—589, 1938.
—, Euparipium melis (Trematoda: Echinostomatidae) from the Snowshoe Hare. J. Parasit., 26, 5 : 334, 1940.
—, The Snowshoe Hare, a New Host of Dermatoxys veligera and Nematodirus leporis. J. Parasit., 26, 5 : 433, 1940.
Faust E. C., The Development of Strongyloides on the Experimental Host. J. Parasit., 19. 2, 1932.
Fibiger J., Ditlevsen H., Contribution to the Biology nad Morphology of Spiroptera (Gongylonema) neoplastica n. sp. Mindeskrift for J. Steenstrup., 25 : 1—42, 1914.
Foster W., Two New Case of Polyradiat Cestodes, with a Summary of the Cases already Known. J. Parasit., 2, 1, 1915.
Freund L., Die Parasiten, parasitären und sonotigen Krankheiten der Pelztiere. Hannover. 1930.
Furmaga S., Helmintofauna gryzoni polnych (szkodnikow pol) oraz ich tepicieli (ptakow drapieżnych). Wiadomosci Parazytologiczne, II, 5, 237, 1956.
Galeb O., Observations et expériences sur les migrations an Filaria ratipleurites, parasite des Blattes et des Rats. Compt. Rendus des séance de l'Academie des Sciences, 1878.
Gläser H., Zur Entwicklungsgeschichte des Cysticercus longicollis Rud. Zeitsch. f. wissensch. Zoologie, 92, 3 : 540—561, 1908.
—, Zur Entwicklungsgeschichte des Cysticercus longicollis Rud. Zeitsch. f. wissensch. Zoologie, 42, 3: 540—568, 1909.
Grabda J., Pasożyty wewnetrzne piżmaka Ondatra zibethica L. z okolic Bydgoszczy. Acta parasitologica pol., II, 2: 17—38, 1954.
Graham G. L., Studies on Age-Resistance of Laboratory Rats to Nippostrongylus muris (Yokogawa, 1920). J. Parasit., 19, 2, 1932.
Grassi B., Entwicklungscyklus der Taenia nana. Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. Infectionskr., 2, 11, 1887.
Graybill H. W., A New Species of Round Worm of the Genus Trichostrongylus from the Rabbit. Proc. Unit. St. Nat. Museum, 66, 11: 1—3, 1924.
Guex H., Contribution à l'étude cantounement du parasitisme dans une population de Campagnols amphibies (Arvicola amphibius). Diss. Institut d'Hygiene expérim. et paras. de Univ. Lausanne, 1—42, 1934.
Haakl U., Morphologische Unterschiede bei Trichostrongylus retortaeformis (Zeder, 1800) (Nematoda: Trichostrongylinae) aus verschiedenen Wirtstieren (Hase, Lepus europaeus und Kaninchen, Oryctolagus cuniculus). Zeitsch. f. angewandte Zoologie, II, 1955.
Halaša M., Zajac polný (Lepus europaeus Pall.) — jeden z rezervoárov fasciolozy a dikrocelióza u nás. Veterinářství, 10, 6, 1956.
Hall M. C., A New Rabbit Cestode, Cittotaenia mosaica. Proc. Unit. St. Nat. Musem, 34 : 691—699, 1908.
—, Experimental Infection by Man of Cysticerci of Carnivore Tapeworms. J. Parasit., 1914.

Hanzák J., Rosický B., Ekologická štúdia drobných cicavcov Ďumbiera v Nízkych Tatrách. Prírodov. Sborník, 1950.
Hartwich G., Vergleichende mikroskopisch-anatomische Untersuchungen über den Kopfbau einiger Ascariden. Wissenschaftl. Zeitsch. der Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, I, 4: 71—83, 1951.
Hoeppli J. C., Mesocestoides corti, a New Species of Cestod from the Mouse. J. Parasit., XII, 2, 1925.
Holišová V., Kočíš M., K poznání endoparasitických červů myšovitých hlodavců na Moravě. Práce brněnské základny Čs. akad. věd, XXVII, 10, 1955.
Honess R., Studies on the Tapeworms of the Black Hilla Cottontail Rabbit, Sylvilagus mutalli grangeri (Allen) with Special Reference to the Life History of Cittotaenia variabilis Stiles. University of Wyoming Publications, 2, 1: 1—10, 1935.
Hsü H. F., A Study of Some Parasitic Nematodes from Tonkin, Indo-China and of Strongyluris brevicaudata Mueller, 1894, from Hainan Island, South China. Peking. Nat. Hist. Bull., 7 : 99—122, 1933.
Hunninen A. V., Infection of Abnormal Host with the Mouse Strain of Hymenolepis fraterna. J. Parasit., XXII, 4, 1935.
—, On Experimental Study of Internal Autoinfection with Hymenolepis fraterna in White Mice. J. Parasit., XXII, 1, 1936.
Hyman L. H., The Invertebrates: Platyhelmintes and Rhynchocoela. New York, 1951.
—, The Invertebrates: Acanthocephala, Aschelminthes and Entoprocta. New York, 1951.
Chandler A. C., Some Parasitic Round Worms of the Rabbit with Descriptions of Two New Species. Proc. Unit. St. Nat. Museum, 66, 16 : 1—6, 1924.
—, New Genera and Species of Nematode Worms. Proc. Unit. St. Nat. Museum, 78, 23 : 1—11, 1931.
—, A New Species of Longistriata (Nematoda) from the Cotton Rat, Sigmodon hispidus, with Notes on the Division of the Heligmosominae in two Genera. J. Parasit., 25—31, XIX, 1, 1932.
—, Studies on the Nature of Immunity to Intestinal Helminths, I. The Local Nature of the Immunity of White Rats to Nippostrongylus muris. Amer. J. Hyg., 22 (1): 157—168, 1935.
—, The Specific Status of Moniliformis (Acantocephala) of Texas Rats, and a Review of Species of this Genus in the Western Hemisphere. J. Parasit., 27, 1941.
—, Helmints of Muskrat in Southeast Texas. J. Parasit., 27, 2, 1941.
—, Helmints of Tree Squirrels in Southeast Texas. J. Parasit., 28 (2) : 135—140, 1942.
—, Trichuris Species from California Rodents. J. Parasit., 31, 5, 1945.
—, Trichostrongylus calcaratus in Muskrat. J. Parasit., 36, 1, 1950.
Chandler A. C., Read C. P., Nicholas H. O., Observation on Certain of Nutrition and Host-Parasite Relations of Hymenolepis diminuta in White Rats. J. Parasit., 36, 6, 1950.
Chanssen L., Ueber häufig bei der Biberatte vorkommende Darmparasiten. Deutsch. Tierärztl. Wochenschrift, 38, 1933.
Chapin E., New Nematodes from North American Mammals. J. Agricultural Research Washingt., 30, 7, 1 : 677—681, 1925.
Chitwood B. G., Graham G. L., Absence of Vittelline Membranes on Developing Eggs in Parasitic Females of Strongyloides ratti. J. Parasit., XXVI, 3, 1940.
Janicki C., Ueber Säugetiercestoden. Zool. Anzeiger, 28, 7: 230—231, 1904.
—, Studien an Säugetiercestoden. Zeitsch. f. wissenschaftliche Zool., 81, 2—3 : 505—620, 1906.
Jeffery J., Geoffrey B., Gonzales J. O., Absence of Trichinella spiralis in Rats in Puerto Rico. J. Parasit., 34, 1948.
Jírovec O., Stecker J., Cizopasníci pražských potkanů. Věst. Čs. spol. zool., IX : 48—54, 1941—44.
Joyeux Ch., Baer J., On a Collection of Cestodes from Nigeria. J. Helm., VIII, 1 : 59—54, 1930.
Karlewiczowa R., Materiały do helmintofauny przewodu pokarmowego susla perelkowanego (Citellus suslica Gueldenst.). Wiadomości parazyt., II, 5, 231, 1956.
Keller A. E., Eight Cases of Human Infestation with the Rat Tapeworm (Hymenolepis diminuta). J. Parasit., XVIII, 108—110, 1931.
Kerr K. B., Petkowich O. L., Active Immunity of Rabbits to the Liver Fluke Fasciola hepatica. J. Parasit., XXII, 4, 1935.
Kingscote A. A., A Note on Ribeiroira ondatrae Price, 1931 (Trematoda). J. Parasit., 37, 3, 324, 1952.
Konrád J., Parasitární invase na farmách kožišinových zvířat. Veterinářství, IV, 4, 1954.
Kordík V., Kac K., Jírovec O., Potkani a krysy jakožto přenašeči lidských nakažlivých nemocí. Hubení potkanů, krys, polních hrabošů a myší. Boj proti nákaze. Praha, 1943.

Kratochvíl J., Hraboši rodu Pitymys McMurtrie v Československu. Práce Mor.-slez. akad. věd přír., 24, 8, 155—194, 1952.
Kratochvíl J., Rosický B., K bionomii a taxonomii myší rodu Apodemus, žijících v Československu. Zool. a ent. listy, 1, I : 57—70, 1952.
— —, K bionomii a taxonomii myší rodu Apodemus, žijících v Československu. Zool. a ent. listy, II, 1 : 3: 24, 1953.
— —, K rozšíření a rozmnožování myšice temnopásé (Apodemus agrarius) v ČSR. Zool. a ent. listy, III, 2 : 94—108, 1954.
— —, Hraboš severní (Microtus oeconomus), relikt zvířeny z doby ledové v ČSR. Práce brněn. základny Čs. akad. věd, XXVII, 1 : 33—72, 1955.
Kreis H., Beiträge zur Kenntnis parasitischer Nematoden, IV. Neue und wenig bekannte parasitische Nematoden. Centralbl. Bakt. Parasitenk. Infectionskr., I, 138: 487—500, 1937.
—, Beiträge zur Kenntnis parasitischer Nematoden, XI. Neue parasitische Nematoden. Revue Suisse Zool., 51, 6 : 227—252, 1944.
—, A new Parasitic Nematode of Family Oxyuroidea Oxymonema atelophora n. g. n. sp. in the Red — spider Monkey, Ateles geoffryi. J. Parasit., XVIII, 4 : 295—302, 1932.
Krull W. H.: New Snail and Rabbit Host for Fasciola hepatica Lin. J. Parasit., 20 : 49—52, 1933.
—, Infections of White Footed Mouse. Peromyscus leucopus noveboracensis, with Fasciola hepatica Lin. J. Parasit., 20 : 99, 1933.
—, The White Footed Mouse, Peromyscus leucopus noveboracensis, a New Host for Entosiphonus thompsoni Sinitsin, Brachylaemidae. J. Parasit., 20 : 98, 1933.
Larsh J. E., Effects of Alcohol on Natural Resistance to the Dwarf Tapeworm in Mice. J Parasit., 31, 5, 1945.
Lawler H. J., Demonstration of the Life History of the Nematode Syphacia obvelata (Rudolphi, 1802). J. Parasit., XXV, 5, 1939.
Leiper R., Some New Parasitic Nematodes from Tropical Africa. Proc. Zool. Soc. London, 549—555, 1911.
—, On the Round Worm Genera Protostrongylus and Angiostrongylus of Kamensky, 1905. J. Helmint., IV, 4—5, 1926.
Leonard A. B., Leonard A. E., The Intestinal Phase of the Resistance of Rabbits to the Larvae of Taenia pisiformis. J. Parasit., 27, 1, 1941.
Li H. C., Report on Collection of Parasitic Nematodes Mainly from North China. Chinese Med. Journ., XLVII, 1307—1325, 1933.
Lindquist W. D., Attempts to Adapt Nippostrongylus muris to the Cotton Rat. J. Parasit., 36, 1, 1950.
Lindquist W. D., Li S. Y., Some Nematodes of Rat from Quam, M. I. and Notes on a Species of Rictularia. J. Parasit., 41, 2, 1955.
Linton E., Cestode Cyste from Muskrat. J. Parasit., 2, 1, 1915.
Lucker J. T., Preparasitic Moults in Nippostrongylus muris, with Remarks on the Structur of Cuticula of Trichostrongylus. Parasit., 28, 2 : 161—171, 1938.
Lund E., A Survey of Intestinal Parasites in Domestic Rabbits in Six Counties in Southern California. J. Parasit., 36, 1, 1950.
Luttermoser G., Factor Influencing the Development and Variability of the Eggs of Nipostrongylus muris. J. Parasit., 26, 5, 1937.
Lyman R. A., Studies on the Genus Cittotaenia. Studies from the Zoological Laboratory the Univ. of Nebrasca, 173—191, 1902.
McCoy G. W., A Microfillaria (Microfillaria rosenaui n. sp.) from the California Ground Squirrel (Citellus beecheyi). Parasit., 4, 3 1911.
Mc Mullen D. B. The Life Histories of Three Trematodes, Parasitic in Birds and Mammals. Belonging to the Genus Plagiorchis. J. Parasit., XXIII, 3, 1937.
Melvin D. M., Chandler A. S., New Helminth Records from the Cotton Rat, Sigmodon hispidus, Including a New Species, Strongyloides sigmodontis. J. Parasit., 36, 6, 1950.
Meggit F. J., List of Cestodes Collected in Rangoon During the Years 1923—26. J. Burma Research Soc., 17, III : 200—209, 1926.
Mendheim H., Zwischenwirte und Infectionsmodus beim Rattenbandwurm Hymenolepis diminuta (Rudolphi, 1819). Anzeiger f. Schädlinskunde, 25, 6 : 89—91, 1951.
—, Ueber Anomalien, Variensbreite und Artabgrenzung bei der Familie Echinostomatidae (Trematoda). Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. Infectionskr. und Hyg,. 1, 159: 477—480, 1953.
—, Insekten als Zwischenwirte von Helminthen nebs einige Bemerkungen über neue Zwischenwirte des Rattenbandwurms. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, 2, 9, 1953.

Miller H. M., Experiments on Immunity of White Rat to Cysticercus fasciolaris. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., 17, 926—927, 1930.
—, Further Experiments on Artificial Immunity to a Larval Cestode. Soc. Exper. Biol. Med., 28, 884—885, 1931.
Miller H. M., Dawley Ch., Some Effectes of Cysticercus fasciolaris Rud. on the White Rat. J. Parasit., XIV, 2, 1927.
— —, An Experimental Study of Some Effects of Cysticercus fasciolaris Rud. on the White Rat. J. Parasit., XV, 2, 87—104, 1928.
Miller H. M., Kerr K. B., Attempts to Immunise Rabbits against a Larval Cestode Cysticercus pisiformis. Soc. Exper. Biol. Med., 29, 670—671, 1932.
Miller H. M., Massie E., Persistence of Quired Immunity to Cysticercus fasciolaris after Removal of the Worms. J. Prev. Med., 6, 1 : 31—36, 1932.
Mirza B. M., Syphacia sciuris n. sp. a New Oxyurid-Worm from Sciurus palmarus. Current science, II, 9 : 345—346, 1934.
—, A new species of the Nematode genus Dermatoxys from Lepus ruficaudatus. Proc. Indian Acad. of Science, 3, 3 : 234—237, 1936.
—, Subulura hindi n. sp. a New Nematode Parasite of Sciurus palmarus. Proc. of Acad. of Science, 3, 2 : 125—127, 1936.
Mokošiak J., Parasitárné vyšetrenie potkanov v Brne. Disert. Vys. šk. zem. fak. veter., 1952.
Montgomerie R. F., On the Longevity of Fasciola hepatica in Experimentally Infected Rabbits. J. Helmint., IX, 4, 209—212, 1931.
Morgan D. O., An Experimental Infection of Rabbit with Capillaria hepatica (Bancroft, 1893). J. Helmint., X, 2—3, 1932.
—, Oxyuris stroma Linstow, 1884. J. Helmint., X, 1, 1932.
Mrázek A., An Appeal to American Helmintologist. J. Parasit., 1, 2, 1914.
Müller G., Die Bisamratte in Sachsen — Anhalt als Zwischenwirt von Cestoden. Deutsch. Zool. Garten, 19 : 42—44, 1952.
Neiland K., Helminths of Northwestern Mammals. Part II. Oligorchis nonarmatus n. sp. (Cestoda: Hymenolepididae) from the Yellow Bellied Squirrel. J. Parasit., 4, 1952.
Neiland K., Senger C. M., Helminths of Nortwestern Mammals. Two New Species of Hymenolepis. J. Parasit., 5, 38, 1952.
Nöller W., Ueber die Rolle der Wildkaninchen als Lanzettegeträger in einen Thüringen Lanzettegebiete. Tierärztl. Rundschau, 12, 38, 1932.
Oldham J. N., On the Arthropod Intermediate Hosts of Hymenolepis diminuta (Rudolphi, 1819). J. Helmint., IX, 1 : 21—28, 1931.
—, The Helminth Parasites of Common Rat. J. Helmint., IX, 2 : 49—90, 1931.
Olivier L., A New Trematode Allassogonoporus marginalis from the Muskrat. J. Parasit., 2 : 155—160, 1938.
Olsen O. W., A Systematic Study of the Trematode Subfamily Plagiorchiinae Pratt, 1902, Trans Amer. Microscop. Soc., 56 : 311—339, 1937.
—, Wild Rabbits as Reservoir Hosts of the Common Liver Fluke. Fasciola hepatica, in Southern Texas. J. Parasit., 34, 1948.
Palais M., Résistances des rats à l'infection d'Hymenolepis diminuta (Rud.) Compt. Rend. Biol., 117 : 1016—1017, 1934.
Pelikán J., Studie o stanovištích hraboše polního (Microtus arvalis Pall). Práce brněn. základ. Čs. akad. věd, XXVII, 1 : 1—32, 1955.
—, Poznámky k bionomii populací některých našich drobných ssavců. Rozpravy Čs. akad. věd, 65, 1: 1—63, 1955.
Philip C. B., A Parasitological Reconnaissance in Alaska with Particular Reference to Varging hares, II. Parasitological Date. J. Parasit., 24, 6 : 483—488, 1938.
Pojmańska T., Pasożyty wewnetrne (Cestoda, Trematoda) drobnych ssakow polnych (Insectivora, Rodentia) z okolic Turwi kolo Poznania. Wiad. parazyt., II, 5—223, 1956.
Poster A., Studies on the Pathology of Nippostrongylus muris in Rats and Mice. J. Parasit., 22, 3 : 226, 1935.
— Nippostrongylus muris in the Deer Mouse, Peromyscus maniculatus. J. Parasit., 22, 4, 1935.
Price E. W., Two New Nematode Worms from Rodents. Proc. Unic. St. Nat. Museum, 74, 4 : 1—7, 1928.
—, Hepaticola hepatica in the Liver of Ondatra zibethica. J. Parasit., 18, 51, 1931.
—, Four New Species of Trematode Worms from the Muskrat, Ondatra zibethica, with a Key to the Trematode Parasites of the Muskrat. Proc. Unit. St. Nat. Museum, 1931.
Pujattim D. D., Il cysticercus fasciolaris Rud. 1808 in muridi del Sud-India. Ann. del Museo civico di storia naturale „Doria", 1, 8 : 1—4, 1950.

Ransom B. H., Two New Species of Parasitic Nematodes. Proc. Unit. St. Nat. Mus., 41, 363—369, 1911.
Ransom B. H., Hall M. C., The Life History of Gongylonema santatum. J. Parasit., 2, 2, 1915.
Rausch R., Studies on the Helminth Fauna of Alaska, XXII. Paranoplocephala wigginsi n. sp., a Cestode from an Arctic Ground Squirrel. Trans. Amer. Microscop. Soc., LXXIII, 4, 1954.
—, Studies on the Helminth Fauna of Alaska, 7. On some Helminths from Arctic Marmot with their Description of Catenotaenia reggiae n. sp. (Cestode: Anoplocephalidae). J. Parasit., 51, 4, 1951.
Rausch R., Schiller E. L., Hydatid Disease (Echinicoccosis) in Alaska and the Importance of Rodent Intermediate Hosts. Science, 113, 1925 : 57—58, 1951.
Read C. P., Millemann R. E., Helminths Parasites in Kangaroo rats. Univ. Calif. Public Zool., 59, 3, 1953.
Read C. P., Voge M., The Size Attained by Hymenolepis diminuta in Different Host Species. J. Parasit., 40 : 88—89, 1954.
Rendtorff R. C., Preliminary Investigations on the Life Cycle of a Cestode of the Mouse Mus musculus. J. Parasit., 26, 20, 1939.
—, Investigations on the Life Cycle of Ochoristica ratti a Cestode from Rats and Mice. J. Parasit., 34, 1948.
Reylonds B. D., Brachylaemus peromysci n. sp. (Trematode) from the Deer Mouse. J. Parasit. 24 : 245—248, 1938.
Riggenbach E., Taenia dendritica Goeze. Centralbl. Bakt. Parasitenk., 20, 17 : 710—717, 1895.
Roberts R. A., Myiasis in Jack Rabbits, Lepus californicus texianus. J. Parasit., 18, 102—104, 1931.
Roe C. C., A New Nematode, Sincosta aberrans, New Genus and New Species from a Rodent Proc. Unit. St. Nat. Museum, 75, 17 : 1—3, 1929.
Rosický B., Kratochvíl J., Drobní ssavci Tatranského národního parku. Ochrana přírody. X, 2, 1955.
Sandosham A. A., On Enterobius vermicularis (L. 1758) and Some Related Species from Primates and Rodents. J. Helminth., 24 : 171—204, 1950.
Sassuchin D., Tiflow W. Endo- und Ektoparasiten des Steppenziesels (Citellus pygmeus Pall. in Süd-Osten RSFSR. Zeitsch. Parasitenk., 5, 2 : 437—442, 1933.
Scott H. H., Stage in the Direct Development of Hymenolepis longior Baylis. J. Helmint. II, 4 : 173—174, 1924.
Seger C. M., Macy R. W., Helminths on Norwest Mammals. Part III. The Description of Euryhelmis pacificus n. sp. and Notes on its Life Cycle. J. Parasit., 5, 1952.
Self J. T., Esslinger J. H., A New Species of Bathriocephalus cestode from the Fox Squirrel (Sciurus niger). J. Parasit., 41, 3, 1955.
Seurat L. G., Une nouvelle filaire peritonéale des rongeurs. Con. Ren. Soc. Biol., 80, 354—357, 1917.
Sheldon A. J., Successful Infection of Mice with Strongyloides ratti. J. Parasit., 23, 1, 1937.
Shorb A., Experimental Infestation of White Rat with Hepaticola hepatica. J. Parasit., 27, 3 : 151—154, 1931.
Schell S. C., A New Species of Physaloptera (Nematoda: Spiruroidea) from the Cotton Rat. J. Parasit., 36, 5, 1950.
—, Studies on the Life Cycle of Phasaloptera hispida Schell. (Nematoda: Spiroidea) a Parasite of Cotton Rat (Sigmodon hispidus littoralis Chapman). J. Parasit., 5, 38, 1952.
Schiller E. L., Studies on the Helminth Fauna of Alaska, X. Morfological Variation in Hymenolepis horrida (von Linstow, 1901) (Cestoda: Hymenolepididae.). J. Parasit., 6, 1952.
—, Studies on the Helminth Fauna of Alaska, V. Notes on Adapt Rats (Rattus norvegicus) with Special Reference to Helminth Parasites. J. Mammal., 33, 38—49, 1952.
Schiller E. L., Morgan B. B., The Incidence of Parasites of Rattus norvegicus in Wisconsin J. Parasit., 35, 40, 1949.
Schönenberger A., Magen- und Darmkrangungen an Biberratte (Myocastor coypus Mol. infolge Zooparasiten Invasion und Bekämpfung. Zürich, 1933.
Schulz R. E., Toxocaris leonina v. Linstow 1902, comme parasite fakultatif du lapin. Trop Med. Vet. Moscow, 8 —9 : 21—24, 1930.
—, Ascaris joffi n. sp. und A. terabagan n. sp. zwei neue Ascariden der Nagetiere. Zool Anz., 1931.
—, Citellinema orientale n. sp. (Trichostrongylidae, Nematodes) aus einem Erdhörnchen (Eutamias asiaticus orientale). Zool. Anzeig., 102 : 74—78, 1933.

Schulz R. E., Lubimov M. P., Longistriata skrjabini n. sp. (Nematoda Trichostrongylidae) from the Ussuri Squirrel. Parasit., 24, 1, 1932.
Schwartz B., Alicata J. E., The Life History of a Trichostrongyle Longistriata sp. parasitic in mice. J. Parasit., 19, 2, 1932.
Skinker M. S., Three New Parasitic Nematode Worms. Proc. Unit. St. Nat. Museum, 79, 24 : 1—9, 1931.
Smith P. E., Host Specificity of Heterakis spumosa Scheider, 1866 (Nematoda: Heterakidae). Proc. Helmint. Soc. Wash., 20, 1, 1953.
—, Life History and Host-Parasite Relations of Heterakis spumosa, a Nematode Parasite in the Colon of the Rat. Amer. J. Hyg., 57, 2 : 194—221, 1953.
—, Incidence of Heterakis spumosa Schneider, 1866 (Nematoda: Heterakidae) in Wild Rats. J. Parasit., 39, 2, 1953.
Smith Ch. F., Four New Species of Cestodes of Rodens from the High Plains, Central and Southern Rockies and notes on Catenotaenia dendritica. J. Parasit., 40 : 246—254, 1954.
Solodon G., Some Points in the early Development of Cysticercus pisiformis (Bloch, 1780). J. Helmint., XII, 4 : 197—204, 1934.
Southwell T., On Some Indian Cestode. Records of the Ind. Museum, 9 : 279—300, 1913.
Spindler L. A., An Occurence of the Rat Tapeworm (Hymenolepis diminuta) and Dwarf Tapeworm) Hymenolepis nana in Man in Southwest Virginia. J. Parasit., 16 : 36—41, 1929.
Sprehn C., Die Ascarida der deutschen Säugetiere und Vögel. Berlin, 1—67, 1929.
—, Wichtige Helminten einiger Laboratorium-Tiere. Tabulae Biologicae, 6, 1 : 244—276, 1930.
—, Parasiten und parasitäre Krankheiten beim Kanninchen. Verhandlung des I. International Kanninchen-züchter- Kongresses Leipzig 1930. Zeitsch. f. Pelztier- und Ranschwarenkunde, II, 1931.
—, Ueber einige wirtschaftliche wichtige Helminten unserer Ziegen, Kaninchen und Meerschweinchen unter besondere Berüchtsichtigung ihrer praktischen Bekämpfung. Wissenschaftl. Zeitschrift der Humb. Univ. Berlin, 1 : 85—88, 1953/54.
Stekhoven J. H., Nematodos parasitarios de amfibios, pajanosy mamiferos de la Republica Argentina. Acta Zool. Lill. del. Inst. „Miguel Lillo" 10, 315—400, 1952.
Stiles Ch. W., Bemerkungen über Parasiten. Ueber die topographische Anatomie des Gefässystemes in der Familie Taeniidae. Centralbl. Bakt. Bull., 25, 1906.
Stoll N. R., Note on Re-infection under „Natural" Conditions with a Got Nematode of the Rabbit. J. Parasit., 19 : 54—60, 1932.
Ströse A., Senchenhaftes Auftreten der Finnenkrankheit bei Hasen und Kaninchen. Deutsche Jägerzeitung, 2, 69, 1917.
Stunkard H. W., The Resistence of European Hare and Rabbits to Superinfection by Different Species of the Genus Cittotaenia. J. Parasit., XIX, 2, 1932.
—, Studies on the Life History of the Anoplocephaline Cestodes of Hares and Rabbits. J. Parasit., 27 : 299—325, 1941.
Sweatman G. K., Endoparasites of Muskrats in the Vicinity of Hamilton, Ontario. J. Mammal, 33, 248—250, 1952.
Tenora Fr., Předběžná zpráva o cizopasných červech hraboše tatranského Microtus (Chionomys) mirrhanreini. Zool. a ent. listy, IV, 2, 1955.
Tenora Fr., Baruš V., Cysticercus Taeniae taeniaeformis — vážný cizopasník našich ondater. Sborník Vys. školy zem. a lesn. fak., 2 : 143—148, 1955.
— —, Helmintofauna myší a hrabošů státní reservace v Lednici a okolí. Práce brněnské základny ČSAV, 27, 10 : 461—478, 1955.
—, Příspěvek k poznání helmintofauny ondatry pižmové (Ondatra zibethica L.) v ČSR. Sborník Vys. šk. zem. a les. v Brně, 1 : 37—50, 1956.
Thienemann J., Untersuchungen über Taenia tenuicollis Rud. mit Berüchsichtigung der übrigen Musteliden — Taenien. Ausdr. Zool. Museum zu Königsberg, Berlin, 1—29, 1906.
Thomas A. P. W., Report on the Parasitic Diseases Affecting Rabbits. New Zealand, 1889.
Tiner J. D., Two New Species of Trichuris from North America, with Redescription of T. opaca and T. leporis (Nematoda, Aphasmidia). J. Parasit., 36, 1950.
—, The Morphology of Ascaris laevis Leidy, 1856 and Note on Ascarids in Rodents. Proc. Helm. Soc. Wash., 1951.
Tiner J. D., Rausch R.: Syphacia thompsoni (Nematoda: Oxyuridae) from the Red squirrel. J. Mammal., 30 : 202—203, 1949.
Travassos L., Sur un Trichostrongylus Parasite de la Cavia apera. Inst. Osw. Gruz, Rio de Janeiro, Brazil.

Voge M., Experimental Demonstration of the Life Cycle of Hymenolepis citelli McLeod, 1933 (Cestoda: Cyclophyllidea). J. Parasit., 41, 1955.
Vogel H., Magencarcinom der Ratte nach experimentaller Infektion mit Hepaticola gastrica. Zeitsch. Krebsforschung, 29, 4, 1929.
Vogel H., Vogelsang E. G., Neue Filarien aus dem Orang—Utan und der Ratte. Centralbl. Bakt., Parasitenk. Infectionskr., I, 117, 1930.
Wallace F. G., Penner L. R., A new Liver Fluke of the Genus Opistorchis. J. Parasit., 25, 1939.
Ward H. B., Gongylonema in the Role of Human Parasite. J. Parasit., 2, 3, 1915.
—, Echynorhynchus moniliformis in North America. J. Parasit., 3, 3 : 141, 1916.
Wardle R. A., McLead J. A., The Zoology of Tapeworms. Minnesota, 1952.
Warwick T. B., The Parasites of the Muskrat (Ondatra zibethica) in the British Isle. Parasit., 28 (3) : 395—402, 1936.
Weidman Fr. D., Hepaticola, a Frequent and Sometimes Fatal Verminous Infestation of the Liver of Rats and other Rodents. J. Parasit., XII, 1, 14, 1925.
Wetzel R., Enigk K., Ein Beitrag zur Biologie von Graphidium strigosum der Magenwurm der Hasen und Kaninchen. Sitzungsberichte d. Gesselschaft naturfor. Freunde zu Berlin, I, 4—5, 1937.
Williams R. W., Studies on the Live Cycle of Litomosoides carini Filariid Parasite of the Cotton Rat Sigmodon hispidus litoralis. J. Parasit., 34, 1, 1948.
Witenberg G., Studies on the Trematode Family Heteroplylidae. Ann. Trop. Méd. Parasit., 23, 2, 1929.
Woodland W. N., On the Life Cycle of Hymenolepis fraterna (H. nana var. fraterna Stiles) of the White Mouse. Parasit., XVI, 1, 1924.
Yamaguti S., Miata I., A New Tapeworm from Rattus rattus rattus and R. r. alexandrinus. Japonese Journ. of Zool., VII, 3 : 501—504, 1937.
—, Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 13. Mammalian Nematodes. Japan. Journ. and Alstrakt., VI, 2 : 433—457, 1953.
Yokogawa S., A new Nematode from the Rat. J. Parasit., 7, 29—33, 1920.
Zajíček D., Parasitární invase u mladých nutrií. Sborník Vys. šk. zem. a lesn. fak. v Brně 232, 1—10, 1955.
Žarnowski E., Helmintofauna drobnych ssaków leśnych (Insectivora i Rodentia) okolicy Pulaw. Cześć II. Trematoda. Wiadom. Parazyt., II, 5, 239, 1956.

Агапова А. И., Материалы по гельминтофауне грызунов Казахстана. Труды Института зоол. АНКаз. ССР, 1: 146—159, 1953.
—, Branchylecithum rodentini — новый паразит печени грызунов. Труды Института зоол. АНКаз ССР, 3 : 118—120, 1955.
Ахумян К. С., К перестройке систематики цестод рода Catenotaenia Janicki, 1904. Гельминтологический сборник посв. Акад. К. И. Скрябину : 37—41, 1946.
Булыгинская М. А., Влалимиров В. Л., Марков Г. С., Материалы по динамике гельминтофауны большой песчанки (Rhombomys opimus Licht.) в Узбекистане. Вестник Ленингр. университета, 9 : 62—72, 1956.
Высоцкая С. О., Паразитофауна лесной мыши Северного Кавказа. Паразит. сборник зоол. Института АН СССР, X: 193—195, 1948.
Гвоздев Е. В., Паразитофауна зайца — песчаника Lepus tibetanus Watern, 1841. Известия АНКаз. ССР, 6 : 113—139, 1948.
—, Новый вид цестод сем. Anoplocephalidae от пищухи. Труды Гельминт. габор. 5 : 143—145, 1951.
Грибова З. А., Материалы по гельминтофауне рыжей полевки на севере лесной зоны. Труды Всес. Института охотничего промысла, 13 : 178—181, 1953.
Дубинин В. В., Новая нематода из млечных желез лесных полевок и некоторые данные по ее биологии. Бюллетен Моск. общества испытателей природы. Отд. биологии, 58, 4 : 51—56, 1953.
—, Паразитофауна мышевыдных грызунов и ее изменения в делте Волги. Паразит. сборник Зоол. Института, 15 : 252—301, 1953.
Ивашкин В. М., Паразитические черви зайцев Монголии. Труды Гельм. лаб., 7 : 220 до 225, 1954.
Орлов И. В., Новая трематода кишечника речного бобра Psilotrema castoris n. sp. Гельминтологический сборник посв. Акад. К. И. Скрябину 199—201, 1946.

Киршенблат Я. Д., Закономерности динамики паразитофауны мышевидных грызунов. Ленинград, 1938.
Костылев Н. Н., Змеев Г. Я., Паразитические черви грызунов южного Таджикистана. Труды Таджикистанской базы ,11: 115—126, 1939.
Кротов А. И., К познанию фауны сестод СССР. Работы по гельминтологии, Москва, 1953.
Панин В. Я., Гельминтофауна грызунов западного Казахстана. Триуды Института зоол., 5 : 84—97, 1956.
Петров А. М., Потехина Л. Ф., Новый вид власоглава Trichocephalus spalacis n. sp. от слепыша. Труды Всес. Института Гельм. имени Акад. К. И. Скрябина, 5 : 95—98, 1953.
Рыжиков К. М., Syngamus citelli nov. sp. от сыслика из Якутии. Труды Гельминт. лабор. АН СССР, 8 : 140—143, 1956.
Рыжиков К. М., Губанов Н. М., Федоров В. Г., Расшифровка биологического цикла протостронгилюсов зайца — беляка. Доклады Акад АН СССР, 108, 1 : 166—168, 1956.
Садовская Н. П., Syngamus (Rodentogamus) ryjikovi nov. subgen. nov. sp. паразит ом грызунов приморского края. Труды Гельминт. Лаб., 3 : 206—210, 1950.
Серкова О. П., Паразитофауна ондатры акклиматизированной в Карелофинской ССР. Паразитологический сборник, 10 : 189—193, 1948.
Скрябин К. И., Трематоды животных и человека. 2—8, 1948—56.
Скрябин К. И., Матевосян Е. М., Гименолепидиды млекопитающих. Труды Гельминт. Лаб., 1 : 15—92, 1948.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., К перестройке системы нематод семейства Heterоxynematidae Skrjabin et Schickhobalova, 1948. Доклады АН СССР, 72, 3 : 589—591, 1950.
—, —, Филярии животных и человека. Москва, 1948.
Скрябин К. И., Шиховалова Н. П., Соболев А. А., Спирураты и филлярнаты. Москва, 1949.
Скрябин К. И., Шиховалова К. П., Мозговои А. А., Определитель паразитических нематод. 1—3, 1951—1954.
Скрябин К. И., Шиховалова Н. П., Шульц Р. С., Основы нематодологии. 2—4, 1953 до 1954.
Спасский А. А., К характеристике цестоды велки — Catenotaenia dendritica. Труды Гельминт. Лаб. АН СССР, 4 : 25—29, 1950.
—, Реорганизация рода Cittotaenia Riehm в связи обоснованием рода Mosgovoyia gen. nov. Труды Гельминт. Лаб. АН СССР, 5 : 80—86, 1950.
—, Основы цестодологии. 1. Аноплоцефаляты. Москва, 1951.
—, О степени самостоятельности гельминтофауны ондатры. Работы по гельминтологии. Москва, 1953.
Спасский А. А., Романова Н. Н., Найденова Н. В., Новые данные о фауне паразитических червей ондатры Ondatra zibethica (L.) Труды Гельминт. Лаб. АН СССР, 5 : 41—52, 1951.
Спасский А. А., Рыжиков К. М., Судариков Б. Е., К познанию гельминтофауны сурка мензбира (Marmota menzbieri Kashk.). Труды Гельминт. Лаб. АН СССР, 3 : 32—39, 1950.
—, —, —, Гельминтофауна диких млекопитающих зоны озера Байкал. Труды Гельминт. Лаб. АН СССР, 6 : 233—259, 1952.
Харичкова М. В., К изучению биологии Passalurus ambiguus (Rud. 1819). Гельминтологический сборник: 274—279, 1946.
Шахназарова С. Э., Новые нематоды грузынов Азербейджана. Труды Гельминт. Лаб., 2 : 69—86, 1949.
Шульц Р. С., Род Aspiculuris Schulz, 1924, и два новых вида его: A. dikini и A. asiatica от грызунов. Ann. Trop. Parasitol., 21, 1927.
—, Новые нематоды от алтайских и монгольских грызунов (Ochotonidae пишухы). Доклады АН СССР, 61 : 173—176, 1948.
Шульц Р. С., Каденации А. Н., Филогенетические связи легочных нематод грызунов и парнокопытных. Доклады АН СССР, 3 : 707—709, 1949.
Шульц Р. С., Ланда Д. М., Паразитические черви большой пещанки (Rhombomys opimus Licht.). Revue Microb. Epid. et Parasitol., XIII, 4 : 305—315, 1934.

О БОРЬБЕ СО „СПОНТАННОЙ" ЖЕЛТУХОЙ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

С. Гершензон

(Институт зоологии Академии Наук Украинской С. С. Р., Киев, С. С. С. Р.)

Эпизоотии желтухи тутового шелкопряда ежегодно приносят серьезные убытки шелководству. До недавнего времени считали, что эти эпизоотии всегда вызываются заражением здоровых гусениц активным вирусом желтухи, попадающим в них из больных гусениц (при прямом контакте с ними или через загрязненный их выделениями корм, выкормочный инвентарь и т. д.), или передаваемым потомкам половыми клетками больных родителей. Исходя из этого с желтухой старались бороться санитарными мерами (дезинфекция грены, оборудования и помещений, уничтожение больных и мертвых гусениц) и отбором на племя родителей из здоровых партий. Несомненно, проведение этих мер необходимо, так как они препятствуют занесению и распространению инфекции. Однако практика показывает, что ондих их недостаточно для предотвращения эпизоотий желтухи: также эпизоотии нередко возникают даже при соблюдении санитарных требований и притом на выкормках, происходящих от заведомо здоровых родителей.

Причины такого положения в настоящее время выяснены. Уже давно высказывалось предположение, что вирус желтухи может присутствовать у здоровых гусениц в скрытом состоянии, не вызывая никаких болезненных симптомов. Так например, Поспелов (1957) писал: „Ряд указаний на спонтанное возникновение желтухи дает основание предположить, что в организме гусениц шелкопрядов находится вирус желтухи в скрытом состоянии." Это предположение получило за последние годы полное подтверждение. Работами Швецовой (1950, 1951), Ваго (Vago 1951, 1953), Тимофеевой (1952), Смита (Smith 1952), Гершензона (1954, 1956a, b) и некоторыми другими на тутовом (*Bombyx mori* L.) и дубовом (*Antheraea pernyi* Guér.) шелкопрядах и других чешуекрылых показано очень широкое распространение у здоровых особей полиэдренных вирусов, находящихся в латентном состоянии. Такой латентный вирус, присутствующей у внешне совершенно здоровых насекомых, может передаваться через яйца из поколения в поколение и остается необнаруженным до тех пор, пока не перейдет в активное состояние, после чего он вызывает быстрое развитие болезни и гибель особи. Обширные эпизоотологические наблюдения над тутовым и дубовым шелкопрядами (Гершензон 1954, 1956a, Vago 1951) не оставляют сомнения, что такие случаи „спонтанной" (то есть, возникающей без ясно-установимого источника инфекции) желтухи, обязанные активации латентного вируса, имевшегося у внешне-здоровых особей, играют очень большую роль в качестве причины эпизоотий желтухи у этих видов. В связи с этим важное значение приобретает изыскание способов предотвращения перехода у них латентного вируса желтухи в активное, болезнетворное состояние.

Как показали упомянутые выше и другие исследования, частота активации латентного вируса желтухи зависит от ряда обстоятельств. Она может сильно возрастать под влиянием непормальных условий зимовки и инкубации грены (слишком высокая или слишком низкая температура, плохая аэрация), голодания гусениц или питания их неполноценным кормом, ослабления конституции шелкопряда вследствие неправильных методов разведения и т. д. Устранение этих причин, способствующих активации вируса, позволяет значительно снизить потери от желтухи. Однако пока-что этими мерали не удается полностью предотвратить активацию вируса или хотя бы сделать ее настолько редкой, чтобы „спонтанная" желтуха перестала быть опасной

для шелководства. В добавление к санитарным мероприятиям и устранению факторов, относительно которых известно, что они провоцируют переход вируса желтухи из латентного в активное состояние, необходимо искать пути, еще более затрудняющие такую активацию вируса или делающие ее невозможной.

Явление латентности полиэдренных вирусов обнаруживает далеко-идущее сходство с явлением лизогенности у бактерий, вероятно основанное на принципиально близкой природе обоих этих явлений (Гершензон 1956а). Известно, что в лизогенных штаммах некоторых бактерий удается не допускать активации профага прибавлением к среде, на которой культивируются эти бактерии, некоторых химических веществ, например солей кобальта или цинка. Можно было предполагать, что нечто подобное может иметь место и в случае латентности полиэдренных вирусов у насекомых. Поэтому в последние годы мы предприняли довольно широкие опыты сначала с дубовым, а затем с тутовым шелкопрядами и с некоторыми другими чешуекрылыми по изучению влияния на возникновение „спонтанного" полиэдроза подкормки гусениц разными химическими веществами, казавшимися нам перспективными в свете имеющихся данных по физиологии вирусов и насекомых. Всего было испытано в разных концентрациях и сочетаниях около 20 веществ. Большинство из них не оказывало никакого действия на частоту активации латентного вируса желтухи, некоторые повышали частоту этой активации и лишь три вещества (кальций и, в большей мере, кобальт и цинк) в развёдочных опытах с тутовым шелкопрядом привели к значительному снижению частоты спонтанной желтухи у подопытных гусениц по сравнению с контрольными. Работа с этими веществами была продолжена и ниже описываются полученные результаты.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для работы служили гусеницы тутового шелкопряда породы УС-I, полученные из грены, прошедшей зимовку на экспериментальной базе Института зоологии Академии Наук Украинской ССР в обычных условиях. После окончания зимовки грену дезинфицировали водным раствором 0,5% едкого натрия и 10% формалина (5 минут), после чего пятикратно промывали чистой водой. Инкубировалась грена при 22°—24°. Выкормка проводилась в помещении при температуре 20°—40° и относительной влажности воздуха около 70 %. Все варианты опытов и контроль содержались в совершенно одинаковых условиях. Кормом для гусениц служили листья гибридной кустовой шелковицы с плантации экспериментальной базы, за исключением гусениц четвертого и пятого возрастов во время первой выкормки, которые получали листья с высокоствольной несортовой шелковицы.

Начиная с первого дня третьего возраста и до начала завивки коконов, подопытным гусеницам при всех кормежках давали листья шелковицы, предварительно смоченные раствором изучаемого вещества. Листья смачивали, погружая их в раствор и затем давая ему стечь. Кроме подопытных вариантов, каждая из двух проведенных выкормок включала по два контрольных варианта, в одном из которых гусеницы получали обычный несмоченный корм, а в другом, начиная с третьего возраста — листья, смоченные чистой водой.

Всех погибших гусениц, пронимф и куколок микроскопировали с целью установления причины их гибели. Погибшие гусеницы удалялись ежедневно.

На протяжении всех опытов соблюдались все предосторожности против занесения инфекции извне.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

Выкормка гусениц из грены, прошедшей нормальную зимовку

Всего здесь было поставлено пять вариантов опыта: кормление листьями, смоченными 1% раствором хлористого кальция, листьями, смоченными 0,05% раствором азотнокислого кобальта, листьями, смоченными 0,05% раствором сернокислого цинка, листьями, смоченными 1% раствором хлористого кальция + 0,05% раствором азотнокислого кобальта и листьями, смоченными 1% раствором хлористого кальция + 0,05% сернокислого цинка. Кроме того, было поставлено два контроля. Все варианты опыта и контроль состояли из гусениц, вышедших в первый день массового вылупления (20 мая) из одной партии грены. На табл. 1 приведены полученные результаты.

Таб. 1

Отход от желтухи в опытах и в контроле

Воздействие	Выкормка гусениц из грены, прошедшей нормальную зимовку				Выкормка гусениц из грены, прошедшей удлиненную зимовку			
	Число гусениц	Погибло от желтухи		Общий % гибели от желтухи	Число гусениц	Погибло от желтухи		Общий % гибели от желтухи
		гусениц	пронимф и куколок			гусениц	пронимф и куколок	
Без воздействия	445	13	4	3,8 ± 0,9	450	30	51	18,0 ± 1,8
Вода	445	16	4	4,5 ± 1,0	450	55	45	22,2 ± 1,9
$CaCl_2$	445	8	3	2,5 ± 0,7	450	19	40	13,1 ± 1,6
$Co(NO_3)_2$ или $CoSO_4$	445	5	—	1,1 ± 0,5	450	9	21	6,7 ± 1,2
$CaCl_2 + Co(NO_3)_2$ или $CoSO_4$	445	4	—	0,9 ± 0,4	450	8	26	7,6 ± 1,2
$ZnSO_4$	445	3	—	0,7 ± 0,4	450	21	31	11,6 ± 1,5
$CaCl_2 + ZnSO_4$	445	1	—	0,2 ± 0,2	450	16	4	12,4 ± 1,6
$KMnO_4$	—	—	—	— —	450	49	45	20,9 ± 2,4

Как видно из табл. 1, в обоих контролях наблюдалась некоторая гибель от „спонтанной" желтухи, но сравнительно невысокая, как это характерно для породы УС-I, вообще довольно устойчивой против желтухи. В опытах, в которых гусеницы получали корм с добавлением солей кобальта или цинка, желтухи было еще гораздо меньше, чем в контроле, причем разница эта статистически вполне достоверна. Снижение отхода от желтухи, хотя и менее значительное, наблюдалось и при добавлении к корму хлористого кальция.

Выкормка гусениц из грены, прошедшей удлиненную зимовку

Предшествовавшей работой (Гершензон 1956b) нами было установлено, что удлинение периода зимовки грены тутового шелкопряда сверх обычного срока увеличивает частоту „спонтанной" желтухи у гусениц. Этот вывод совпадает с данными Ямафудзи и сотрудников (Yamafuji, Omura, Sato 1954). С целью выяснения, как отражается добавление к корму кальция, кобальта и цинка на частоте возникновения желтухи у таких гусениц, у которых наблюдается повышенная склонность к эктивации латентного вируса, были проведены опыты с гусеницами, вышедшими из грены, оживленной 20 июня, то есть на месяц позже, чем в предыдущих опытах. Удлиненная зимовка грены происходила при той же температуре, при которой грена сохранялась до того (2°—3°). Были поставлены такие же пять опытов и два контроля, как и на гусеницах, вышедших из грены, прошедшей нормальную зимовку, только вместо азотнокислого кобальта здесь употреблялся сернокислый кобальт в той же концентрации. Кроме того, был добавлен еще один опыт, в котором гусеницы получали корм, смоченный 0,01% раствором марганцевокислого калия, который, по данным Захарченко (1951), уменьшает частоту желтухи у добового шелкопряда. Полученные результаты приведены также в табл. 1.

Как и следовало ожидать, частота „спонтанной" желтухи значительно возросла в результате удлинения срока зимовки грены. Добавление к корму солей цинка и особенно кобальта, как и в предыдущих опытах, статистически достоверно снизило частоту желтуху. Добавление хлористого кальция оказалось тут менее эффективным, чем у гусениц из нормально-зимовавшей грены, а добавление марганцевокислого калия вообще не повлияло на заболеваемость желзухой.

Выкормка гусениц, искусственно зараженных желтухой

Чтобы проверить, действуют ли изучавшиеся вещества только на „спонтанную" желтуху или они способны повышать и устойчивость гусениц к заражению активным вирусом, вносимые извне, были поставлены еще две серии опытов, в которых гусениц, кормившихся листями, смоченными растворами этих веществ, искусственно заражали желтухой. Обе серии состояли из гусениц, вышедших из грены 20 июня, то есть после удлиненной зимовки. В одной серии гусениц, находившихся в начале четвертого возраста, заразили через рот погружением головы в густую взвесь свежих желтушных полиэдров, в другой серии гусениц, находившихся в конце четвертого возраста, заразили подкожно, вспрыснув каждой 0,01 мл желтушной гемолимфы, разбавленной стерильной водой в отношении 1 : 1000. На табл. 2 приведены результаты, полученные в этих опытах.

Заражение желтухой гусениц старших возрастов через рот обычно вызывает заболевание лишь у части гусениц, а порода УС-I, как уже было упомянуто, вообще устойчива против желтухи, поэтому неудивительно, что в первой серии, представленной на табл. 2, от желтухи погибло всего около трети зареженных гусениц. При этом заболеваемость гусениц, получавших корм с добавлением изучабшихся химических веществ, почти

Таб. 2

Опыты с искусственно-зараженными гусеницами

Воздействие	Способ заражения	Число гусениц	Погибло гусениц				Получено коконов	Погибло пронимф и куколок			Общий % гибели от желтухи
			от желтухи	от бактериозов	от других причин и утерь	% гибели от желтухи		от желтухи	от других причин	% гибели от желтухи	
Без воздействия	Через рот	150	22	4	20	14,7	106	56	1	52,8	52,0
Вода		150	13	14	17	8,7	106	36	3	34,0	32,6
$CaCl_2$		150	18	19	8	12,0	106	20	—	19,4	25,3
$CoSO_4$		150	7	15	12	4,7	116	19	—	16,4	17,3
$CaCl_2$ + + $CoSO_4$		150	16	8	21	10,7	105	34	2	32,4	33,3
$Zn3O_4$		150	21	15	10	14,0	104	31	2	29,8	34,0
$CaCl_2$ + + $ZnSO_4$		150	9	7	14	6,0	120	35	—	29,1	29,3
$KMnO_4$		150	22	3	21	14,7	104	30	2	28,8	34,6
$CaCl_2$	Подкожно	100	98	1	—	98,0	2	—	—	0	98,0
$CoSO_4$		100	74	11	2	74,0	13	6	—	46,1	80,0
$CaCl_2$ + + $CoSO_4$		100	91	4	—	91,0	5	—	—	0	96,0
$ZnSO_4$		100	87	11	2	87,0	—	—	—	0	87,0
$CaCl_2$ + + $ZnSO_4$		100	87	9	—	87,0	4	—	—	0	87,0
$KMnO_4$		100	84	14	—	84,0	2	1	—	50	85,0

не отличалась от заболеваемости контрольных гусениц; лишь в опыте с добавлением кобальта (без хлористого кальция) она была значительно ниже, но разницу эту, вероятно, надо считать случайной, так как в опыте с кобальтом вместе с хлористым кальцием гибель от желтухи была такой же, как в контроле. Кроме того, нужно учитывать, что отход от желтухи несомненно определялся в этой серии не только заражением гусениц извне, но, по крайней мере частично, и „спонтанным" возникновением желтухи за счет активации латентного вируса, находившегося у гусениц в скрытом состоянии, и эта вторая причина, вероятно, имела у подопытных гусениц меньшее значение, чем у контрольных.

Вторая серия опытов, тоже представленная на таблице 2, показала, что добавление к корму изучавшихся веществ неспособно предохранить гусениц от заболевания при подкожном введении им вируса желтухи. Как и у подопытных, так и у контрольных гусениц здесь наблюдалась почти поголовная гибель, что обычно и имеет место при таком способе заражения.

Влияние изучавшихся веществ на устойчивость шелкопряда к другим болезням

В проведенных опытах наблюдались заболевания гусениц не только желтухой, но и бактериальными болезнями; кроме того, в единичных

случаях встречалась мускардина. На табл. 3 даны сведения об общем отходе от этих причин суммарно по обеим сериям опытов, в которых не применялось искусственного заражения гусениц.

Приведенные в табл. 3 данные показывают, что применявшиеся вещества не оказывают заметного влияния на частоту заболевания тутового шелкопряда другими болезнями, кроме желтухи.

Таб. 3

Общий отход гусениц, пронимф и куколок от бактериозов и мускардины

Воздействие	Число гусениц	Погибло гусениц, пронимф и куколок		% гибели от бактериозов и мускардины
		от бактерий	от мускардины	
Без воздействия	995	70	4	7,4 ± 0,8
Вода	995	105	8	11,3 ± 1,0
$CaCl_2$	995	93	2	9,5 ± 1,0
$Co(NO_3)_2$ или $CoSO_4$	995	89	3	9,2 ± 0,9
$CaCl_2 + Co(NO_3)_2$ или $CoSO_4$	995	88	7	9,5 ± 1,0
$ZnSO_4$	995	81	3	8,4 ± 0,9
$CaCl_2 + ZnSO_4$	995	103	5	10,8 ± 1,1
$KMnO_4$	450	48	3	11,3 ± 1,5

Влияние изучавшихся веществ на продолжительность развития гусениц у вес коконов

Продолжительность развития гусениц во всех опытах, кроме тех, где к корму добавлялся цинк, была такой же, как в контроле (в среднем 31 до 32 дня от момента вылупления до начала завивки коконов). Во всех опытах, где гусеницы получали корм с добавлением цинка, продолжительность развития удлинялась приблизительно на двое суток.

Таб. 4

Средний вес коконов (в г)

Воздействие	В опытах с гусеницами из нормально-зимовавшей грены	В опытах с гусеницами из грены, прошедшей удлиненную зимовку	В среднем
Без воздействия	1,74	1,55	1,65
Вода	1,55	1,67	1,61
$CaCl_2$	1,59	1,54	1,57
$Co(NO_3)_1$ или $CoSO_4$	1,54	1,67	1,61
$CaCl_1 + Co(NO_3)_2$ или $CoSO_4$	1,48	1,64	1,56
$ZnSO_4$	1,58	1,65	1,62
$CaCl_2 + ZnSO_4$	1,65	1,53	1,59

Средний вес коконов, полученных в контроле и в опытах, хотя и обнаруживал небольшие различия, но в общем подкормка изучавшимися веществами, повидимому, не оказывает заметног влияния на этот показатель, как это видно из табл. 4. Может быть, только хлористый кальций слегка уменьшает вес коконов, но разница с контролем здесь статистически недостоверна.

ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенные данные показывают, что добавление к корму, которым питаются гусеницы тутового шелкопряда, солей кобальта и цинка значительно снижает отход от ,,спонтанной" желтухи. Эффективность добавления эзих веществ, повидимому, еще увеличивается, если кроме них к корму прибавлять хлористый кальций, но это действие сказалось только на гусеницах, вылупившихся в мае, то есть питавшихся более молодыми листьями шелковицы, чем гусеницы, вылупившиеся в июне, что, возможно, стоит в связи с изменениями химического состава листьев на протяжении вегетации. Добавление к корму цинка привело в наших опытах к некоторому удлинению сроков развития гусениц, что же касается кобальта и хлористого кальция, то в изучавшихся концентрациях они не вызывали никаких неблагоприятных побочных явлений. Поэтому их использование в целях борьбы с желтухой представляется перспективным. Очередной задачей должно быть теперь изучение иных концентраций этих веществ для установления оптимальных доз, а также исследование действия этих веществ на другие породы тутового шелкопряда, в других климатических зонах, в разные сроки выкормки и при кормлении гусениц листьями разных сортов шелковицы.

То, что вещества, оказавшиеся эффективными для предотвращения ,,спонтанной" желтухи, в то же время не способны предохранять гусениц от заболевания же лтухой при внесении активного вируса извне, подтверждает, как нам кажествя, точку зрения, согласно которой механизм возникновения ,,спонтанной" желтухи принципиально отличен от механизма возникновения желтухи вследствие заражения активным вирусом. В то же время, это обстоятельство заставляет подчеркнуть необходимость проведения в полном объеме санитарных мер, направленных против инфекции, даже на тех выкормках, где ,,спонтанную" желтуху удается искоренить или значительно снизить ее частоту посредством добавления к корму веществ, затрудняюших переход латентного вируса желтухи в активное состояние.

РЕЗЮМЕ

1. Добавление солей кобальта и цинка к корму, которым питаются гусеницы тутового шелкопряда, снижает частоту ,,спонтанной" желтухи. Особенно благоприятные результаты получены при смачивании листьев растворами солей кобальта. Действие указанных веществ на гусениц, питавшихся молодыми листьями шелковицы, повидимому, усиливается при добавлении к корму хлористого калия.

2. Добавление к корму перечисленных веществ не предохраняет гусениц от заболевания желтухой при внесении активного вируса извне (че-

рез рот или подкожно) и поэтому ни в коей мере не снимает необходимости строгого проведения санитарно-профилактических мер, направленных на борьбу с занесением и распространением инфекции.

ON THE CONTROL OF "SPONTANEOUS" JAUNDICE IN SILK-WORM

S. Gershenson

(Institute of Zoology, Acad. Sci. of the Ukrainian S. S. R., Kiev, U. S. S. R.)

1. An addition of cobalt and zinc salts to the food of silkworm larvae decreases the frequency of "spontaneous" jaundice caused by the activation of latent virus. Especially favourable is the addition of cobalt. This action of cobalt and zinc is enhanced by a further addition of potassium chloride, but seemingly only when the larvae are fed on young mulberry leaves.

2. The addition of the above-mentioned substances to the food of silk-worm larvae does not protect them from jaundice caused by infection with an active virus from external sources and therefore in no way excludes the necessity of thorough sanitary measures aimed at the control of infection.

ЛИТЕРАТУРА

Гершензон С. М., Про причини епізоотій жовтяниці дубового шовкопряда. сборн Екология дубового шовкопряд 90—135, 1954.

—, Явище латентності у поліедрених вірусів. Доповіді АН УРСР, 3 : 295—297, 1956.

—, Вплив затримки розвитку грени на захворювання шовковичного шовкопряда жовтяницею. Доповіді АН УРСР, 6 : 608—610, 1956).

Захарченко Н. Л., Опыт применения марганцевокислохо калия в борьбе с желтухой дубового шелкопряда в производственный условиях. Сборн. Дубовый шелкопряд 136—144, 1951.

Поспелов В. П., Желтуха тутового и китайского дубового шелкопряда. Сборн. Желтуха тутового и дубового шелкопряда. 5—16, 1947.

Тимофеева Е. Р., Значение пищевого фактора в полиэдренном заболевании непарного шелкопряда. Труды ВИЗР, 4 : 56—68, 1952.

Швецова О. И., Полиэдренная болезнь большой пчелиной моли (Galleria mellonella L.) и роль пищевого фактора в вирусных заболеваниях насекомых. Микробиология, 19 : 532—542, 1950.

Швецова О. И., Роль кормового режима в заболевании тутового шелкопряда желтухой. Сборн. Дубовый шелкопряд: 124—135, 1951.

Smith K. M., Latency in Viruses and the Production of New Virus Deseases. Biol. News, 27 : 347—357, 1952.

Vago C., Phénomènes de „Latentia" dans une maladie à ultravirus. Rev. Canad. Biol., 10 : 299—308, 1953.

—, Essais d'élimination de la grasserie par activation de ça phase latente. Rev. ver. à soie, 5—1 : 73—81, 1953.

Yamafuji K., Omura H., Sato M., Injection Method for Inducing Polyhedrosts in Silkworm. Enzymologia, 16 : 329—335, 1954.

КОНТРАСТНОЕ ОКРАШИВАНИЕ ВНУТРИЯДЕРНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ ПРИ ПОЛИЭДРОЗЕ НАСЕКОМЫХ

С. Гершензон

(Институт зоологии Академии Наук Украинской С.С.Р., Киев, С.С.С.Р.)

До настоящего времени предложено около 20 способов окрашивания внутриядерных включений (полиэдров), наблюдаемых при вирусных заболеваниях насекомых, но ни один из этих способов не позволяет уверенно и быстро достигать контрастного окрашивания полиэдров на срезах фиксированных тканей. Между тем, последнее весьма важно при исследовании патогенеза этих заболеваний. Относительно лучшие результаты получаются при применении щелочного раствора Гимза (Breindl 1926) и метилового синего-эозина по Манну (Derevici et al. 1950), однако оба эти способа, наряду с хорошими препаратами, дают и большой процент неудачных. Мы разработали следующий способ быстрого окрашивания полиэдров на срезах, пользование которым гарантирует получение во всех случаях очень четкой и контрастной картины. Срезы толщиной 3—10 μ довести до воды, погрузить на 1,5 минуты в 1% водный раствор едкого натрия, сполоснуть водой, красить 2—4 минуты синькой Леффлера, сполоснуть водой, красить 2—4 минуты пикрофуксином (по Ван Гизону), сполоснуть водой, быстро провести через спирты, дифференцировать в карбол-ксилоле до прекращения отхождения зеленых подтеков краски и до порозовения срезов, перенести в чистый ксилол, заключить в бальзам. Результат: полиэдры изумрудно-зеленые, все остальное разных тонов от оранжевого до темно-розового. Кроме полиэдров, в зеленый цвет окрашивается только хитин, но цвет его получается гораздо более темный, сине-зеленый. Благодаря контрастной окраске, хорошо заметны даже самые мелкие полиэдры. Способ этот с успехом применялся нами при изучении полиэдрозов тутового и дубового шелкопрядов и ряда диких чешуекрылых. Препараты сохраняются без изменений неограниченно долго. Если полиэдры получаются слишком светлыми (желтыми или желто-зелеными), нужно увеличить продолжительность окрашивания синькой Леффлера или (лучше) уменьшить содержание карболовой кислоты в карбол-ксилоле. Если, напротив, полиэдры получаются слишком темными (синезелеными или черными), нужно сократить время окрашивания синькой или повысить концентрацию карболовой кислоты в карбол-ксилоле. В случае, если окружающие ткани имеют желтоватую, а не оранжевую или розовую окраску, надо увеличить содержание кислого фуксина в пикрофуксине. После установления этих оптимальных соотношений, растворы одинаково хорошо красят полиэдры на срезах из различных тканей и после любых фиксаторов.

CONTRAST STAINING OF INTRANUCLEAR INCLUSIONS IN POLYHEDROSIS-DISEASED INSECTS

S. Gershenson

(Institute of Zoology, Acad. Sci. of the Ukrainian S. S. R., Kiev, U. S. S. R.)

Summary

A new quick and reliable method is proposed for contrast staining of insect polyhedra. It consists of staining sections or smears with Loeffler's blue and Van-Gieson's picro-fuchsi after pretreatment with alkali.

ЛИТЕРАТУРА

Breindl V., Ueber neue Färbungsmethoden. Zentralbl. f. Bakter., Abt. 2, 67 : 370—37 1926.

Derevici A., Portocală R., Vasilescu P., Cercetări ausupra poliedrici (grasseria icteru viermelui de mătase Bombyx mori. Anal. Acad. Republ. Popul. Române, Ser. B, 2 1—152, 1950.

VÝZNAM OCHRANNÝCH OPATŘENÍ V LABORATOŘI PŘI PRÁCI S *TOXOPLASMA GONDII*

Jindřich Jíra

(Protozoologická laboratoř ČSAV a parasitologické oddělení biologické fakulty Karlovy university v Praze)

Od posledních let minulého desetiletí, kdy se začalo intensivně pracovat na výzkumu toxoplasmosy, jsou ve světovém písemnictví z mnoha pracovišť hlášeny zprávy o případech laboratorní nákazy toxoplasmosou, prokazatelnou jen serologicky nebo působící více méně závažné, ba smrtelné nebo delší dobu trvající onemocnění. Považujeme proto za účelné upozornit na nebezpečí laboratorní nákazy toxoplasmosou a popsat ochranná a bezpečnostní opatření, jichž užíváme na našem pracovišti. Při pojednání o zábraně laboratorní nákazy toxoplasmosou považujeme dále za vhodné stručně shrnout stav vědomostí o možnostech přenosu nákazy a o biologických vlastnostech parasita *Toxoplasma gondii*, týkající se hlavně jeho odolnosti proti vlivům prostředí mimo hostitelský organismus.

PŘEHLED PŘÍPADŮ LABORATORNÍ NÁKAZY TOXOPLASMOSOU

Z evropských pracovišť byly podány zprávy o získání toxoplasmické nákazy v laboratoři zejména z Německa, kde se v posledních letech výzkum intensivně rozvinul. Piekarski (1950) se zmiňuje, že u jeho spolupracovníka vzdor veškeré opatrnosti po třech měsících práce s infikovanými myškami a králíky stoupala positivita Sabinovy-Feldmanovy reakce (SFR). Möller (1955) se zmiňuje o nákaze 46letého laboranta. Tento případ je pravděpodobně totožný s případem, který podrobněji po klinické stránce líčí Hörmann (1955). Šlo o laboranta, jemuž vstříkl toxoplasmický exsudát do obličeje. Po třech dnech zpozoroval nemocný zánět pravého horního víčka, který se zhoršil příštího dne současně s bolestmi hlavy. Po 10 dnech se začal cítit nemocen a celkový stav se zhoršoval. Teplota dosáhla 40,1 °C, na trupu se objevila vyrážka. Uzliny na krku se zvětšily do velikosti třešně a byly na tlak silně bolestivé. EKG vykázal funkční poruchu myokardu, RTG bronchopneumonický infiltrát, játra a slezina byly zvětšeny. Devátý den onemocnění vznikly klonické křeče končetin, anisokorie, obrna lícního nervu a zvýšil se svalový tonus. Nemocný byl léčen supracidem (sulfamethylpyrimidin) a aureomycinem. Jeho stav se upravil. Na začátku onemocnění byly seroreakce na toxoplasmosu negativní, později (27. den) dosáhl titr SFR 1/1000 a komplementfixační reakce (KFR) byla positivní na +++.

O několika případech laboratorní nákazy toxoplasmosou se zmiňují hamburští pracovníci. Mohr (1953) popisuje 3 případy: Případ 1: Laborantka, před počátkem práce s toxoplasmosou negativní, po 4 týdnech celkový pocit choroby a bolesti hlavy, bronchitis, zvětšení sleziny, KFR++, SFR 1/100. Stav se lepšil, titry klesaly. Po 2 měsících recidiva, pak léčba pyriferem a aureomycinem. Případ 2: Laborant před začátkem práce negativní. Onemocněl bronchitidou, depresivními stavy a bolestmi hlavy, které po čase ustaly. Náhle vznikl spontánní pneumothorax se značnými obtížemi. Titr serorcakcí stoupl. Případ 3: Laborantka před

začátkem práce negativní. Po 3 týdnech práce s toxoplasmosou pocit choroby a bolesti hlavy. SFR 1/200. Léčba aureomycinem. Asi po 3 měsících znovu obtíže. Nemocná zanechala práce v laboratoři. V jiném článku se Mohr (1954) zmiňuje, že u jednoho případu laboratorní nákazy toxoplasmosou pozorovali změny označované jako myocarditis. Vollbrechtshausenová (1954) popisuje výsledky serologického vyšetřování 7 laboratorních pracovníků, kteří na začátku práce s toxoplasmosou byli negativní. U 6 vznikly obtíže, léčené supronalem a aureomycinem. Mohr nám dále sdělil (1957), že některé případy byly nejen latentní, ale i akutní, s dramatickým průběhem a diagnosou potvrzenou serologicky i průkazem parasita. Wagner z parasitologického ústavu firmy Hoechst ve Frankfurtu nad Mohanem, která nějaký čas vyráběla toxoplasmový antigen podle Westphala, sdělil roku 1956 prof. Jírovcovi, že v laboratoři zmíněné firmy došlo k 2 laboratorním nákazám. V jednom případě mělo onemocnění smrtelný průběh do 14 dnů po pádu a zranění střepem skla. Když jsme se však písemně dotazovali na podrobnosti o těchto dvou případech, sdělil nám Wagner (1957), že nebylo lze zjistit nic určitého o způsobu infekce. Jaeger (1951) referoval o případu recidivující meningoencefalitidy u laborantky, která si vstříkla do oka suspensi toxoplasmat.

Ström (1951) popisuje 2 případy laboratorní nákazy. V prvém případě šlo o 22letou ženu, u níž po 19 dnech práce s *T. g.* vznikla lymfadenitis, horečka, konjunktivitis, makulopapulosní vyrážka na trupu, známky myokarditidy na EKG spojené s anginosními bolestmi, dušností a slabostí, později bolesti hlavy a anxiosně depresivní stavy. SFR, předtím negativní, dosáhla titru 1/4000, Tento případ po kardiologické stránce popsal Bengtsson (1950). V druhém případě se 22letá žena bodla jehlou infikovanou toxoplasmickým exsudátem. Po 3 dnech se objevila lymfadenitis na krku, v axille a tříslech. SFR, předtím negativní, dosáhla titru 1/2000. Giroud a spoluprac. z Pasteurova ústavu (1953) popisují případ laboranta, který onemocněl horečkou provázenou zánětem spojivky, bolestmi hlavy a makulopapulosní vyrážkou na obličeji. KFR byla positivní v titru 1/32, KFR na horečku Q však byla rovněž positivní. Autoři označují práci se zvířaty nakaženými toxoplasmosou za nebezpečnou. Thalhammer (1954) ve Vídni popisuje případ 29leté laborantky zaměstnané několik let pasážováním kmene RH, prováděním testů a pod. Často byla serologicky kontrolována a vždy negativní. Náhle dosáhla SFR titru 1 262334. Při pečlivém klinickém vyšetření nebylo lze prokázat pathologické změny. V anamnese měla vyšetřovaná osoba lakunární anginu s přechodným zvětšením lymfatických uzlin, adnexitis se zvětšením inkvinálních uzlin po prochlazení a průjmy. Po několika měsících klesl titr SFR na 1/256. Způsob nákazy byl zcela neznám. Beverley, Skipper a Marshall (1955) v Sheffieldu popisují případ laboranta, který se bodl jehlou infikovanou toxoplasmaty do prstu levé ruky. Za 9 dní poté onemocněl bolestmi hlavy a zvětšením uzlin v axille. Později dostal horečku (38.9 °C). Kůže na místě bodnutí byla zarudlá. Nemocný byl léčen sulfadimidinem, uzdravil se a vrátil se ke své práci. Sérové reakce před onemocněním byly negativní, během onemocnění stoupl titr SFR na 1/4200, KFR na 1/16, toxoplasminový text byl silně positivní. Jistý rozpor je však ve sdělení Francheschettiho a Bamattera (1953), které se týká Siima ze serologického ústavu z Kodaně. Doslova citujeme větu, kterou tito autoři uvádějí na str. 346 své monografie: „Siim (1953) a bien voulu nous signaler que dans ses deux cas de toxoplasmose acquise observée chez les jeunes laborantines (1951—1952) un contrôle ophtalmologique récent n'a révélé aucune altération des yeux". Leč Siim nám písemně sdělil (1957): „I am in the fortunate position to inform you that no case of laboratory toxoplasma infection has occured in this laboratory since work in toxoplasmosis was started in 1948." V Leydenu (podle Thiela 1957) došlo k laboratorní nákaze 29letého muže, který se roku 1952 bodl injekční jehlou, infikovanou virulentním kmenem *T g.*, do palce levé ruky. Rána byla ihned excidována a ošetřena alkoholem a jodovou tinkturou. Po 12 dnech zduřely infra- a supraklavikulární lymfatické uzliny. Pacient se necítil nemocen a byl jinak bez klinického nálezu. Z excidovaných lymfatických uzlin byly naočkovány myši, které podlehly toxoplasmose. Titr SFR stoupl na 1/1000. Wildführ v Lipsku pozoroval roku 1955 ve své laboratoři nákazu toxoplasmosou, která nastala po zranění jehlou. Onemocnění probíhalo s teplotami až 38.8 °C. Titr SFR před infekcí vždy negativní vystoupil až na 1 12800. Onemocnění bylo uznáno za onemocnění z povolání.

Několik případů laboratorní nákazy toxoplasmosou bylo popsáno ve Spojených státech. Sabin a spoluprac. (1952) popisují, jak jeden z nich byl kousnut králíkem infikovaným toxoplasmosou. Jeho předtím negativní titr protilátek SFR stoupl po 30 dnech na 1/16000, KFR byla negativní. Postižený neužíval žádných léků, infekce byla subklinická. Sexton, Eyl a Dillman (1953) popsali případ smrtelné laboratorní nákazy toxoplasmosou. Šlo o 47letou ženu, která pracovala po dobu 24 měsíců v laboratoři, kde bylo jejím úkolem pitvat infikovaná zvířata, přeočkovávat toxoplasmata a asistovat při SFR. Nehlásila žádnou laboratorní příhodu. Tři až čtyři měsíce před onemocněním trpěla únavností a spavostí, pak dostala horečku a makulopapulosní vyrážku po celém těle kromě dlaní, chodidel a kůže na hlavě

V obluzeném stavu naznačovala, že umírá na toxoplasmosu. Vzdor léčbě sulfadiazinem nemocná zemřela. Při neúplné pitvě byla zjištěna ložisková myocarditis a tuková degenerace jater. Toxoplasmata byla pokusem na myších nebo histologicky prokázána v krvi, v likvoru, v mozku, ve slezině a v játrech. SFR před onemocněním byla negativní, 8. den po onemocnění stoupl titr na 1/256. Brown a Jacobs (1957) popisují případ akutního onemocnění, které se projevilo horečkami, bolestmi hlavy, zvětšením lymfatických uzlin, skvrnitou vyrážkou a zvětšením sleziny a jater u 36letého laboranta. Pacient byl před onemocněním dárcem aktivátoru, v průběhu onemocnění vystoupil titr SFR na 1/4096 a KFR byla positivní v titru 1/80 na ++++. Wettingfeld, Rowe a Eyles (1956) popisují případ akutní laboratorní nákazy toxoplasmosou u 42leté laborantky, pracující při provádění SFR. Tato žena onemocněla horečkou, makulopapulosní vyrážkou, zvětšením uzlin a bronchitidou. Titr SFR dosáhl 1/1024, KFR byla positivní na ++. Z excidované inkvinální uzliny a z krve se podařil průkaz *Toxoplasma gondii* pokusem na myších. Po léčbě kombinací sulfonamidů (sulfadiazin, sulfamethazin) a daraprimu nastala rychlá úprava.

CESTY INFEKCE LABORATORNÍHO PRACOVNÍKA PŘI PRÁCI S *TOXOPLASMA GONDII*

Jestliže u určitého procenta normální zdravé populace lze prokázat přítomnost toxo-protilátek nebo alergie na toxoplasmin, a toto procento je zvýšeno u osob manipulujících se zvířaty v laboratořích (Jírovec a spoluprac. 1957) nebo u jiných zaměstanců, kteří jsou ve styku se zvířaty, zejména s králíky (Beverley a spoluprac. 1954), je u pracovníků s živými kmeny *T. g.* možnost nákazy mnohonásobně zvýšena. Na způsob přenosu nákazy lze aplikovat naše schema epidemiologie a pathogenese toxoplasmosy (Jírovec, Jíra 1954, 1955). V dalším probereme jednotlivé způsoby nákazy, při čemž jako model slouží pokusy na zvířatech.

a) Infekce kůží a sliznicemi

Vnímavé laboratorní zvíře lze infikovat toxoplasmosou jakýmkoli způsobem inokulace. Rovněž aplikací infekčního materiálu na sliznici je přenos možný, zejména na spojivku (Fialho 1954 a j.). Laboratorního pracovníka ohrožuje nejspíše poranění infikovanou jehlou nebo ostrým střepem skla. Rovněž drobná poranění kůže na rukou mohou být v případě potřísnění infekčním materiálem vstupní branou infekce do organismu. Kousnutí infikovaného zvířete — nejčastěji se pracuje s myšmi, křečky, krysami, králíky nebo se psy a kočkami — může rovněž vést k infekci postiženého pracovníka, neboť toxoplasmata mohou být vylučována slinami. Stejně nebezpečné je vstříknutí infekčního materiálu do oka.

b) Infekce zažívacím ústrojím

Názory na infekci zažívacím ústrojím se různí. Adams a spoluprac. (1949) nedosáhli perorální infekce myší tekutinou obsahující toxoplasmata nebo kanibalismem. Holz a Bringmann (1953) nepokládají perorální infekci za pravděpodobnou a dokazují, že toxoplasmata jsou ničena směsí kyseliny solné a pepsinu. Schmidtková (1953, 1954, 1956) tvrdí na základě svých pokusů na myších, že toxoplasmosa nemůže být přenesena zažívací soustavou parasity ani volnými, ani obsaženými ve tkáních, neboť nepřežijí účinek zažívacích šťáv. Úspěšných nebo částečně úspěšných pokusů o perorální přenos toxoplasmosy však dosáhli: Sabin a Olitzky (1937), Manwell a spoluprac. (1945), Eichenwald (1948), Šmídová (1952), Westphal a Palmová (1953, 1954), Lainson (1954), Weinman a Chandlerová (1954), Möller (1955) a j. Mohr a spoluprac. (1955) dosáhli perorální infekce makaka tím, že neutralisovali žaludeční šťávy uhličitanem sodným a pak zavedli peritoneální exsudát s toxoplasmaty sondou do žaludku. Nejnověji van Thiel a van der Waaij (1956) dokazují, že perorální infekce je možná zejména pseudocystami, které jsou odolnější než volná toxoplasmata, a uskutečňuje se nejčastěji použitím nedostatečně tepelně upraveného masa. Jacobs a Meltonová (1957) dokázali, že pseudocysty vydrží působení směsi HCl-pepsin po 3 hod.

c) Infekce dýchacím ústrojím

Intranasální infekce *T. g.* u myši vede k pneumonii; tohoto způsobu se dokonce užívá k přípravě antigenu (Roger a spoluprac. 1955). Smrtelné intranasální infekce u králíků dosáhl Kass (1952). Kunert a Schmidtková (1954) dosáhli smrtelné infekce u 6 z 9 morčat inhalací toxoplasmového exsudátu rozprášeného inhalátorem. Roth (1954) infikoval intranasálně 3 králíky štětcem navlhčeným v exsudátu s toxoplasmaty se sníženou virulencí. Po 5—6 dnech se zvýšila teplota, zvířata ztratila chuť k jídlu a trpěla průjmy. Serové protilátky dosáhly vysokého titru.

V laboratoři může nastat nákaza kapénkami dvojím způsobem:

1. Při manipulaci se suspensí živých toxoplasmat může dojít k rozstříknutí tekutiny při náhodném rozbití nádoby, stříkačky, při prasknutí zkumavky v odstředivce a pod.

2. U infikovaných menších laboratorních zvířat dochází následkem bronchitidy a rhinitidy ke kašli a frkání, při čemž se mohou rozprašovat kapky infekčního sekretu z dýchacího ústrojí. Proto je nebezpečná zejména práce s králíky.

d) Přenos infekce členovci

Přenos infekce roztoči a hmyzem není dosud zcela vyjasněn a referovali jsme o něm souborně na jiném místě (Jírovec, Jíra 1955). V laboratoři mohou přenášet infekci nejspíše mouchy. Kunert a Schmidtková (1953) při pokusech s několika druhy much (*Stomoxys calcitrans, Calliphora erythrocephala, Musca domestica* a *Lucilia serricata*) zjistili, že přenos toxoplasmosy na zdravé myši je možný trusem a slinami. Rovněž Laarman (1956) zjistil, že mechanický přenos bodalkou stájovou je možný.

ODOLNOST *TOXOPLASMA GONDII* PROTI VLIVŮM PROSTŘEDÍ MIMO ŽIVÝ HOSTITELSKÝ ORGANISMUS

Nejčastějším způsobem udržování isolovaného kmene *T. g.* je přeočkování peritoneální tekutiny infikovaných myší na myši zdravé. Manipulace s infekčním exsudátem je právě nejvíce spojena s nebezpečím laboratorní nákazy. Kmen *T. g.* je sice možno s menším risikem udržovat na krysách nebo v dlouhodobých tkáňových kulturách (Schuhová 1956), ale k přípravě antigenů a k SFR je čerstvých myších pasáží nezbytně zapotřebí.

Resistence *T. g.* proti zevním podmínkám je důležitý epidemiologický faktor v přenosu infekce a studovalo ji mnoho autorů.

a) Účinek pokojové a snížené teploty na *T. g.*

Manwell a Drobeck (1951) udrželi toxoplasmata v myším mozku v ledničce 38 dní. Jacobs a spoluprac. (1952) zjistili, že doba přežívání *T. g.* in vitro závisí na prostředí. Ve fysiologickém roztoku ztrácejí toxoplasmata životaschopnost již za 1 hodinu, přežívání se prodlužuje v roztocích peptonu a sera. Podle Geisslera (1955) nevydrží parasiti v infikovaných orgánech přechovávaných v ledničce na živu déle než 2 dny, jen v mozku vydrží 7 dní, v mozku suspendovaném v Tyrodově roztoku vydrží 14 dní. Toxoplasmata v peritoneálním exsudátu ředěném fysiologickým roztokem zůstala za pokojové teploty infekční 12 dní, v ledničce o 2 dny déle. Toxoplasmata pomalu mrazená při —18 °C byla usmrcena již za 24 hodin. Kass (1955) sledoval přežívání *T. g.* v myších orgánech. Mozek byl infekční ještě po 8 dnech při 4 °C, 3 dny při pokojové teplotě a 1 den při 37 °C. Kratší dobu přežívá *T. g.* ve slezině. Infekci se podařilo přenésti z myší mrtvoly, která byla chována 12—16 hodin při —10 °C. Möller (1955) udržel toxoplasmata na živu při 4 °C po dobu 4 a 1/2 měsíce. Eyles, Coleman a Cavanaugh (1956) udrželi *T. g.* v 10% glycerolu za mrazeného stavu po dobu 209 dnů. Chandlerová a Weinman (1956) udrželi *T. g.* na živu po 184 dny v 15% glycerolu při —70 °C. Výsledek pokusu závisel na počtu organismů, které byly zmrazeny. Reusse (1956) udržel *T. g.* z peritoneálního exsudátu infekční v 7,5% glycerolu při —76 °C a —20 °C po dobu jednoho týdne.

b) Účinek zvýšené teploty na *T. g.*

Podle Eichenwalda (1948) toxoplasmata chovaná v mléce po 15 minut při 50 °C a 10 minut při 54 °C nebyla již infekční. Podle Manwella a Drobecka (1951) nesnese *T. g.* zahřátí na 55 °C ani 5 minut, podle Bauera (1952) teplotu 60—80 °C ani 5 minut.

c) Účinek chemických činitelů na *T. g.*

Manwell a spoluprac. (1945) zjistili, že 5% fenol a 70% ethylalkohol usmrcují *T. g.* za 10 minut. Podle Bauera (1952) usmrcuje 1% formalin *T. g.* za 20 minut, 1% fenol za 10 minut, 50% alkohol za 10 minut. Za nejúčinnější desinfekční prostředky označuje autor debacil a cialit. Podle Knappa (1952) desinfekční prostředky (sagrotan, zefirol, chloramin) až do koncentrace 2% mají desinfekční účinek na *T. g.* suspendované v bílkovinném prostředí za 2—5 minut.

d) Účinek vyschnutí na *T. g.*

Šmídová (1952) zjistila značnou citlivost *T. g.* na vysušení, parasiti ztratili za 1/2 hodiny zcela virulenci. Wildführ (1956) zjistil, že toxoplasmický myší exsudát sušený v exsikátoru při 4 °C zůstává virulentní 8 hodin, nikoli 24 hodin, při pokojové teplotě nebo při 37 °C ztrácí infekciositu dříve. Podle Manwella a spoluprac. (1945) nepřežije *T. g.* vyschnutí a podle Jacobse (1953) a Möllera (1955) nepřežije lyofilisaci. Údaje těchto autorů jsou v rozporu s nálezy Geisslera (1955), jemuž se podařilo udržet *T. g.* v lyofilisovaném stavu schopné infekce.

Pseudocysty jsou na vysušení patrně resistentnější než stadia vegetativní. Svědčí pro to údaje Lainsona (1955), který u myší infikovaných málo virulentním kmenem nalezl uvolněné pseudocysty v průsvitu bronchiolů, což podporuje názor o šíření toxoplasmosy kapénkovou infekcí.

OCHRANA PRACOVNÍKŮ V LABORATOŘI PŘED INFEKCÍ TOXOPLASMOSOU

Otázka ochranného očkování laboratorních pracovníků není zatím vyřešena. Teoretický základ této otázky představují pokusy na zvířatech. Problému imunity u toxoplasmosy si všímali po prvé Laveran s Marullazem (1913). Tito autoři zjistili, že králíci, kteří přežili infekci, nereagují ani na masivní reinfekci. Podobných výsledků dosáhli Levaditi a spoluprac. (1928). Rovněž i u myší byla zjištěna postinfekční imunita (Wolf, Coven, Paige 1939, Biocca 1945, Ruchman, Johansmann 1948 a j.), dále u psů (Vollbrechtshausen 1955). U toxoplasmosy jde o postinfekční imunitu typu premunice nebo o imunitu ve smyslu labilní nákazy. U člověka přirozeně nelze užíti při toxoplasmose aktivní imunisace, a to ani kmeny oslabenými. Kolísavá virulence, která je u toxoplasmat známa, hrozí u typu labilní infekce v okamžiku snížení resistence makroorganismu reaktivací ve smyslu Frankovy teorie a může vyvolat manifestní chorobu v kterékoli klinické formě. Pro ochranné očkování by měla význam pouze imunisace toxoplasmaty usmrcenými.

Cutchinsovi a Warrenovi (1956) se podařilo vakcinací usmrcenými toxoplasmaty z myšího peritoneálního exsudátu vyvolat intradermální a intraperitoneální cestou odolnost proti infekci, nikoli však odolnost proti infekci intracerebrální. Nejúčinnější byla vakcina z usmrcených parasitů s adjuvanciem. Tento způsob vakcinace vyvolal tvorbu protilátek SFR a protilátek komplementfixačních.

Na člověku studovali tvorbu protilátek po podání toxo-antigenu Paul a Schlanstedt (1955). Tvorba protilátek byla prokázána SFR. Autoři nepokládají ochranné očkování proti toxoplasmose za účelné, poněvadž postnatálně získaná toxoplasmosa probíhá prý latentně (?).

Prozatím je tedy nutno spoléhat při práci s toxoplasmosou v laboratoři na přísný bezpečnostní režim.

Na našem pracovišti čelíme nebezpečí laboratorní nákazy toxoplasmosou všemi dosažitelnými prostředky. Každého pracovníka poučíme o pracovním risiku a o nezbytné osobní odpovědnosti. Ochranná opatření při naší práci záleží:

1. v uspořádání pracovních prostor a v chování infikovaných zvířat,
2. v osobních ochranných pomůckách,
3. v organisaci pracovního provozu.

Ad 1. Dbáme, aby infekční laboratoře nebyly zastaveny nábytkem a pří stroji a aby v nich bylo dostatek prostoru. Pokusná zvířata chováme v boxec oddělených od laboratoře. Podlahu a obklady stěn otíráme denně a vždy p ukončení pracovního výkonu 3% lysolem. Na laboratorní stoly klademe mulo vé roušky, namočené v 2% chlorseptolu a na ně teprve nádoby se zvířat misky s korkem na upevnění zvířat, misky s narkotiky a nástroji a pod. P skončení pracovního úkonu otřeme pracovní plochu 5% roztokem lysol a necháme zaschnout. Infikovaná zvířata chováme (myši, křečky) ve smalto vaných hrncích s kovovými perforovanými víky, v nichž je upevněna napá ječka. Hrnce se pro seriovou práci lépe osvědčují než skleněné nádoby, kter se při časté desinfekci snáze rozbíjejí. Krysy a králíky chováme v kovových klecích na podnosech, jejichž okraj přesahuje spodek klece a na nichž je nasy pán chlorseptol. Hrnce, kryty, klece, podnosy, napáječky a krmítka desinfiku jeme ponořením do 5% lysolu na 24 hodin. Hobliny, jichž používáme jak podestýlky, infekční hnůj a mrtvoly zvířat vkládáme do kovových nádob opatřených víkem. Obsah nádob dekontaminujeme v autoklavu, pak tepr odstraňujeme z laboratoře. K sterilisaci vzduchu užíváme germicidních lamp Před mouchami se chráníme sítěmi v oknech a pravidelně obnovovaným postřiky 2% DDT (Nera 30) stěn laboratoří, infekčních boxů i místností, kd chováme zvířata zásobní.

Ad 2. Při vstupu do infekčního prostoru si pracovník obouvá gumové př zuvky a převléká plášť. Pracuje v igelitové zástěře a v gumových rukavicích Hlava je chráněna čepicí a ochranným štítem nebo respirační maskou. P ukončení pracovního úkonu ponoří pracovník ruce v gumových rukavicích do roztoku 5% lysolu a otře jím zástěru, pak si desinfikuje ruce ajatinem a myj mýdlem.

Ad 3. Aby nevnikl infekční materiál do úst, užíváme zásadně pipet opatře ných gumovou ssavičkou. Při práci s infikovanými zvířaty používáme klešt a peánů, nikdy se jich nedotýkáme nechráněnou rukou. Rovněž s použitým hrnci a klecemi manipulujeme pouze v rukavicích. Zvířata, která ohrožuj pracovníka kousáním (krysy, křečci), při všech úkonech (injekce, odbě krve a pod.) narkotisujeme etherem. Intranasální infekci je třeba provádě v Hansenových skříních. Při práci se stříkačkami kryjeme místo upevněn jehly gázou smočenou v 70% alkoholu. I materiál mrazený považujem za infekční a pozornost věnujeme homogenisátorům, které mohou materiá rozstřikovat. Dotýkáme-li se v průběhu práce přístrojů (mikroskop), otřem ruce v rukavicích 70% alkoholem a necháme uschnout. Infekční sklo ukládám do desinfekčního roztoku a před mytím povařujeme. Použité stříkačky p skončení práce nejméně 10 minut povaříme. Rozbije-li se nádoba s infekčn suspensí, překryjeme místo buničinou smočenou v 5% lysolu.

DISKUSE

V některých případech laboratorní nákazy toxoplasmosou je příčina pro kazatelná, zejména tam, kde došlo k poranění kontaminovanou jehlou (Bever ley a spoluprac. 1955, Ström 1951). Přenos při vstříknutí infekčního materiál

do obličeje (Jacger 1951, Hörmann 1955, Brown, Jacobs 1956) nebo předpokládaný přenos perorální (Ström, Wettingfeld a spoluprac.) je již méně výrazný. U části případů zůstala tedy příčina infekce nevyjasněna. Američtí autoři po zkušenostech se smrtelným případem toxoplasmosy u své laborantky nabádají k opatrnosti při manipulaci s *T. g.* Zavedli maximální bezpečnostní opatření, nicméně v téže laboratoři vznikl nový případ nákazy. Wettingfeld a spoluprac. (1956) probírají epidemiologickou anamnesu svého případu. Nemocná pracovala s *T. g.* po 4 roky. Nezaznamenala žádnou laboratorní příhodu, kromě toho, že jednou došlo k uvolnění jehly se stříkačky a k rozprášení infekční tekutiny. Pracovnice si ihned omyla obličej a jejího sera bylo dále užíváno jako aktivátoru ještě 1 měsíc po vzniku obtíží.

Rovněž na našich pracovištích jsou některé nejasnosti. Sabin a spoluprac. se ve svém článku zmiňují o případu laboratorní nákazy toxoplasmosou v Československu. Jelikož žádný případ v našem písemnictví nebyl dosud publikován, není nám známo, o který případ jde. Z laboratorní nákazy toxoplasmosou je podezírána laborantka M. S. s příhodou nejasné etiologie během těhotenství, jíž jsme zjistili velmi silně positivní toxoplasminovou reakci, positivní KFR v titru 1/1 a positivní hemaglutinační reakci s toxoplasmovým antigenem v titru 1/80. U lékaře J. M. vznikla během práce s *T. g.* chorioretinitis. Případ zatím vyšetřujeme. Naopak na našem pracovišti u laboranta F. L. po necelých 4 letech je toxoplasminový test i serologické vyšetření negativní, vzdor každodenní několikahodinové práci s infekčním materiálem.

Dosud ne zcela jasné cesty šíření toxoplasmosy za přirozených podmínek a značná frekvence toxoplasmické infekce, kterou zjišťujeme nepřímými metodami v zdravé populaci a zejména u chorobných stavů, které jsou ve zřejmé pathogenetické souvislosti s toxoplasmosou, nás vede k tomu, abychom na práci s živými kmeny *T. g.* pohlíželi jako na práci s vysoce virulentní, nebezpečnou nákazou. Není vyloučeno, že infikovaná zvířata vylučují resistentní stadia *T. g.*, která umožňují nákazu dýchacím nebo zažívacím ústrojím. Proto dbáme na přísnou mechanicko-chemickou čistotu v laboratořích a dodržujeme zásady analogické při práci s virusy a rickettsiemi. Zásadně nezaměstnáváme prací s živými kmeny *T. g.* ženy, protože možná latentní nákaza by mohla vyvolat kongenitální formu v další generaci. U každého pracovníka, kterého nově zaměstnáme v toxoplasmové laboratoři, provedeme vyšetření jak laboratorní, tak i klinické (zejména očního pozadí). Klinický průběh toxoplasmosy je v zřejmé závislosti na přirozené resistenci organismu, proto dbáme, aby personál, který je vystaven nákaze toxoplasmosou, nebyl prací přetěžován a aby byly zajištěny přiměřené podmínky sociální a dostatek možnosti fysické rekreace. V laboratořích, kde nejsou dostatečné materiální podmínky, je lépe s živými kmeny *T. g.* nepracovat.

K zvýšení bezpečnosti práce s *T. g.* a k zajištění bezpečnějších preventivních opatření zaměřených proti možnosti laboratorní nákazy tímto parasitem je třeba dále prohlubovat znalost jeho biologických vlastností, zejména co se týče resistence v podmínkách zevního prostředí, i znalost epidemiologie a diagnostických metod.

SOUHRN

Na práci s živými kmeny *T. g.* pohlížíme jako na práci s vysoce virulentní, nebezpečnou nákazou z těchto důvodů:

1. Cesty infekce nejsou dosud zcela známy, a to ani za přirozených podmínek, ani za podmínek laboratorních.

2. Dosud neexistuje ochranná očkovací látka.

3. Klinické onemocnění toxoplasmosou může mít velmi vážný nebo smrtelný průběh. I nákaza, která zůstane klinicky utajena, ohrožuje postiženou osobu možností vzplanutí nebo následky chronického postižení vnitřních orgánů (mozek, srdce, játra, zrakový orgán). Nepříjemné je dále vědomí možnosti familiárního přenosu, zejména u žen je obava z různých forem toxoplasmosy kongenitální.

4. Není dosud známa zcela spolehlivá léčba toxoplasmosy. Účinek kombinace daraprimu se sulfonamidy, vyzkoušený v pokusech na zvířatech, je u případů lidské toxoplasmosy těžko kontrolovatelný.

ЗНАЧЕНИЕ МЕР ДЛЯ ЗАЩИТЫ В ЛАБОРАТОРИИ ПРИ РАБОТЕ С *TOXOPLASMA GONDII*

Резюме

Автор рассматривает возможность лабораторного заражения токсоплазмозом и, как этому воспрепятствовать. В первую очередь приводится все до сих пор известные лабораторные заражения токсоплазмозом, которые встречались в большинстве мировых местах, где работают с исследованием токсоплазмоза. Далее описывает все возможности инфекции лабораторного сотрудника — инфекцию кожи и слизовой оболочки, инфекцию через пищеварительные и дыхательные органы и перенос членистоногими, именно мухами. Как важный эпидемиологический фактор рассматривается стойкость *Toxoplasma gondii* против влияния помимо живого хозяинского организма — влияние комнатной и пониженной температуры, влияние повышенной температуры, действие химических факторов и высыхание. Дальше описаны меры для защиты, которые употребляются автором на месте его работы, основа которых в порядке рабочего места, помещении зараженных животных в отдельном месте, в личных вспомогательных средствах и в организации рабочего метода. Автор рассматривает работу с токсоплазмозом, как одну из наиболее опасных работ с инфекциями, так как у токсоплазмоза нет на руках защитных прививок, эпидемиологическая анамнеза многих случаев лабораторного заражения является неясной, клиническое заболевание становится очень важным и лечение до сих пор нет надежным.

DIE BEDEUTUNG DER SCHUTZVORKEHRUNGEN BEI DER ARBEIT MIT *TOXOPLASMA GONDII*

Zusammenfassung

Der Autor zieht die Gefahr der Laboratoriumsinfektion durch Toxoplasmose und die Art, dieser Gefahr zu begegnen, in Erwägung. Zunächst werden die bisher bekannten Fälle von Laboratoriumsinfektionen durch Toxoplasmose zusammengefasst, welche von der Mehrzahl der Arbeitsplätze der Welt gemeldet wurden, wo an Toxoplasmoseforschung gearbeitet wird. Ferner werden sämtliche Möglichkeiten der Infektion von Laboratoriumsarbeitern beschrieben und zwar die Infektion durch die Haut und die Schleimhäute, die Infektion über den Verdauungs- und Atmungstrakt und die Übertragung durch Gliedertiere, insbesonders durch Fliegen. Als wichtiger epidemiologischer Faktor wird ferner die Widerstandsfähigkeit von *Toxoplasma gondii* gegen Einflüsse ausserhalb des lebenden Wirtsorganismus behandelt und

zwar der Einfluss von Raum-, verminderter und erhöhter Temperatur, der Einfluss chemischer Faktoren und von Austrocknung. Ferner werden Schutzvorkehrungen beschrieben, welche der Autor an seinem Arbeitsplatz anwendet und welche auf der Anordnung des Arbeitsraumes beruhen, ferner auf der isolierten Haltung der infizierten Tiere, den persönlichen Schutzbehelfen und in der Organisation des Arbeitsverfahrens. Der Autor betrachtet die Arbeit mit Toxoplasmose als gleichwertig mit den gefährlichsten Infektionen, da bei Toxoplasmose keine Schutzimpfung zur Verfügung steht, die epidemiologische Anamnese vieler Fälle von Laboratoriumsinfektionen unklar ist, die klinische Erkrankung ernst und die Therapie bisher nicht völlig verlässlich ist.

LITERATURA

Adams F. H., Cooney M., Adams J. M., Kabler P., Experimental Toxoplasmosis. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 70: 258—260, 1949.

Bauer F., Toxoplasma gondii. Untersuchungen über Widerstandsfähigkeit gegen physikalische und chemische Einflüsse. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 3: 497—499, 1952.

Bengtsson E., Herzaffektion bei Toxoplasmosis. Cardiologia, 17: 289—295, 1950.

Beverley J. K. A., Beattie C. P., Roseman C., Human Toxoplasma Infection. J. Hyg., 52: 37—46, 1954.

Beverley J. K. A., Skipper E., Marshall S. C., Acquired Toxoplasmosis with Report of a Case of Laboratory Infection. Brit. Med. Journ., 1: 577—578, 1955.

Biocca E., Resistencia a reinfeccoes de toxoplasma em animais tratados da toxoplasmose experimental com diferentes substancias quimoterápicas. Arq. de biol. (Sao Paulo), 29: 82—84, 1945.

Brown J., Jacobs L., Adult Toxoplasmosis: Report of a Case Due to Laboratory Infection. Ann. Intern. Med., 44: 565—572, 1956.

Cutchins E. C., Warren J., Immunity Patterns in the Guinea Pig Following Toxoplasma Infection and Vaccination with Killed Toxoplasma. Am. J. Trop. Med., 5: 197—209, 1956.

Eichenwald H., Experimental Toxoplasmosis. I Transmission of the Infection in Utero and through the Milk of Lactating Female Mice. Am. Journ. Dis. Child., 76: 307—315, 1948.

Eyles D. E., Coleman N., Cavanaugh D. J., Preservation of Toxoplasma gondii by Freezing. J. Parasit., 42: 408—413, 1956.

Fialho S. A., Die experimentelle „Conjuctivitis toxoplasmatica" des Kaninchens. Wiener klin. Wochenschr., 42: 817—818, 1954.

Franceschetti A., Bamatter F., Toxoplasmose oculaire. Primus latinus congressus ophthalmologiae. Roma, 315—437, 1953.

Franke H., Über die Reaktivierung latenter Toxoplasmosen und die sog. Begleit-Toxoplasmosen in Erwachsenenalter. Verhandl. der Deutschen Gesellschaft f. Inn. Med., 58. Kongress, 266—271, 1952.

Geissler H., Die Erhaltung der Lebensfähigkeit der Toxoplasmen. Zbl. Bakt., 164: 134—135, 1955.

Giroud P., LeGac P., Roger F., Gaillard J. A., La toxoplasmose de l'adulte. Sem. Hôp. Paris, 29: 4036—4039, 1953.

Holz A., Bringmann G., Zur Frage der Möglichkeit einer per-oralen Infektion mit Toxoplasma gondii. Berliner u. Münchener Tierärz. Wochenschr., 9: 142, 1953.

Hörmann J., Laborinfekt mit Toxoplasma gondii. Ztschr. Ges. Inn. Med., 3: 150—152, 1955.

Chandler A. H., Weinman D., Prolonged Storage of Toxoplasma at —70 °C. A Preliminary Report. Amer. Journ. Clin. Path., 26: 323—326, 1956.

Jacobs L., The Biology of Toxoplasma. Amer. Journ. Trop. Med., 2: 365—389, 1953.

Jacobs L., Jones F. E., Melton M. L., The Survival of Toxoplasma gondii in Various Suspending Media. J. Parasit., 38: 293—297, 1952.

Jacobs L., Melton M. L., Studies on the Resistance of Pseudocysts of Toxoplasma gondii. J. Parasit., 43: 38, 1957.

Jaeger W., Heredodegeneration oder Toxoplasmose. Ber. Deutsch. Ophth. Ges. Heidelberg, 57: 165—168, 1951. (Cit. podle Franceschettiho a Bamattera.)

Jírovec O., Jíra J., Versuch einer einheitlichen Auffassung der Epidemiologie und Pathogenese der Toxoplasmose. Zbl. Bakt., 161: 521—531, 1954.

— —, Pokus o výklad epidemiologie a pathogenese toxoplasmosy. Čas. lék. čes., 94: 213—223, 1955.

Jírovec O., Jíra J., Fuchs V., Peter R., Studien mit dem Toxoplasmintest. Zbl. Bakt., 169: 130—159, 1957.
Kass E., Experimental Toxoplasmosis. Acta Path. Scand., 93: 321—324, 1952.
—, The Viability of Toxoplasma in Mouse Carcass. Acta Path. Scand., 37: 84—88, 1955.
Knapp W., Über Desinfektionsversuche am Erreger der Toxoplasmose. Zbl. Bakt., 159: 226—231, 1953.
Kunert H., Schmidtke L., Zur Übertragung von Toxoplasma gondii durch Fliegen. Ztschr. Hyg., 136: 163—173, 1953.
— —, Inhalationsversuche mit Toxoplasma gondii. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 5, 324—329, 1954.
Laarman J. J., Transmission of Experimental Toxoplasmosis by Stomoxys calcitrans. Doc. de Medicina geogr. et trop., 8: 293—298, 1956.
Lainson R., Infection with Toxoplasma by Oral Route in the Laboratory Mouse, and Subsequent Involvement of the Alimentary Tract. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 48: 282, 1954.
—, Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 49: 296, 1955. (Cit. podle Thiela a Waaije.)
Laveran A., Marullaz M., Recherches expérimentales sur le Toxoplasma gondii. Bull. Soc. Path. Exot., 6: 460—468, 1913.
Levaditi C., Lépine P., Schoen R., L'immunité antitoxoplasmique. C. r. S. Biol., 99: 1130 až 1133, 1928.
Manwell R. D., Coulston F., Binckley E. C., Jones V. P., Mammalian and Avian Toxoplasma. J. Inf. Dist., 76: 1—14, 1945.
Manwell R. D., Drobeck H. P., Mammalian Toxoplasmosis in Birds. Exp. Parasit., 1: 83—93, 1951.
Mohr W., Die Toxoplasmose. Vorträge der Toxoplasmose-Besprechung vom 21. März 1953 im Hamburger Tropeninstitut, 1953.
—, Die Toxoplasma gondii-Infektion als latente Infektion und akute Krankheit. Verhandl. der Deutschen Gesellschaft. f. Inn. Med., 60. Kongress, 611—614, 1954.
—, Písemné sdělení z 16. VII. 1957.
Mohr W., Wahle H., Stammler A., Ztschr. Tropenmed. Parasit., 6: 386—430, 1955. (Cit. podle Thiela a Waaije.)
Möller A., Ergebnisse Tierexperimenteller und diagnostischer Toxoplasmose-Untersuchungen. 10: 1168—1174, 1955.
Paul J., Schlanstedt R., Antikörperbildung nach Toxoplasma-Antigenzufuhr bei Kindern. Ztschr. Immunforsch., 113: 1—14, 1956.
Piekarski G., Zur Parasitologie und Serologie der Toxoplasmosis. Zbl. Bakt., 155: 375—381, 1950.
Reusse U., Konservierung einiger tierpathogener Protozoen durch Aufbewahrung bei tiefen Temperaturen. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 7: 99—109, 1956.
Roger F., Giroud P., Roger A., Remarques importantes sur la fixation du complément dans la toxoplasmose humaine ou expérimentale. Bull. Soc. Path. Exot., 6: 807—810, 1955.
Roth W., Intranasale Infektion von adulten Kaninchen mit einem abgeschwächten Stamm von Toxoplasma gondii. Schw. Ztschr. all. Path., 17: 502—507, 1954.
Ruchman I., Johansmann R. J., Biological Properties of a Strain of Toxoplasma Recovered from a Fatal Case of Congenital Toxoplasmosis. Am. Journ. Trop. Med., 28: 687—695, 1948.
Sabin A. B., Eichenwald H., Feldman H. A., Jacobs L., Present Status of Clinical Manifestations of Toxoplasmosis in Man. Journ. Amer. Med. Ass., 150: 1063—1069, 1952.
Sabin A. B., Olitzky P. K., Toxoplasma and Obligate Intracellular Parasitism. Science, 85: 336—338, 1937.
Sexton R. C., Eyles D. E., Dillman R. E., Adult Toxoplasmosis. Amer. Journ. Med., 14: 366—377, 1953.
Schmidtke L., Zur oralen Übertragbarkeit der Toxoplasmose. Zbl. Bakt., 160: 470—478, 1953.
—, Bemerkungen zur Verfütterung von Toxoplasma an Versuchstiere. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 5: 182—183, 1954.
—, Zur Übertragung der Toxoplasmose durch Verfütterung von parasitenhaltigem Gewebe. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 7: 80—86, 1956.
Schuhová V., Pasážování Toxoplasma gondii na He-La buňkách. Čs. epidemiol., mikrobiol., imunolog., 5: 161—163, 1956.
Šmídová R., Studie o toxoplasmose. Disertační práce přírodovědecké fakulty Karlovy university v Praze, 1952.
Siim J. Ch., Písemné sdělení z 27. V. 1957.

Ström J., Toxoplasmosis Due to Laboratory Infection in Two Adults. Acta Med. Scand., 139: 244—252, 1951.
Thalhammer O., Zwei bemerkenswerte Fälle frischer Toxoplasmainfektion. Öster. Ztschr. Kinderhk., 10: 316—321, 1954.
Thiel P. H. van, Písemné sdělení z 26. XI. 1957.
Thiel P. H. van, Waaij D. van der, The Significance of Pseudocysts in the Oral Infection of Man and Animals with Toxoplasma gondii. Doc. Med. Geogr. Trop., 8: 392—396, 1956.
Vollbrechtshausen R., Vergleichende Untersuchungen über den Sabin-Feldman-Farbtest und die Toxoplasma-Komplementsbindungsreaktion nach Westphal in Tierversuchen. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 5: 401—422, 1954.
—, Tierexperimentelle Untersuchungen zur Frage der aktiven Immunisierung bei Toxoplasmose. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 6: 159—165, 1955.
Wagner W. H., Písemné sdělení z 7. VI. 1957.
Weinman D., Chandler A. H., Toxoplasmosis in Swine and Rodents. Reciprocal Oral Infection and Potential Human Hazards. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 87: 211—216, 1954.
Westphal A., Palm G., Latente Toxoplasmainfektion im Tierversuch als diagnostisches Hilfsmittel. I. Ztschr. Tropenmed. Parasit., 4: 322—339, 1953—II. Ibid., 5: 61—80, 1954.
Wettingfeld R. F., Rowe J., Eyles D. E., Treatment of Toxoplasmosis with Pyrimethamine (Daraprim) and Triple Sulfonamide. Ann. Intern. Med., 44: 556—564, 1956.
Wildführ G., Experimentelle Versuche zur Resistenz der Toxoplasmen. Ztschr. Hyg., 143, 134—139, 1956.
Wildführ G., Písemné sdělení z 3. XII. 1957.
Wolf A., Cowen D., Paige B. H., Human Toxoplasmosis. Science, 89: 226—227, 1939.

SERGENTELLA SPIROIDES — „MOSTECKÝ PŘÍPAD"

Pavel Jerie*)

(Interní oddělení OÚNZ v Mostě, přednosta MUDr J. Ulrich)

V květnu 1952 objevil Zázvorka v nátěru ze sternálního punktátu naší pacientky spirálovitý útvar, který původně zařadil k mikrofilariím a jejž Jírovec diagnostikoval jako parasita z rodu *Sergentella*. Stejný exemplář byl nalezen v punkci opakované po 12 dnech (Jírovec, Soyka, Zázvorka, Voldřich 1953). Nález nebyl tehdy ojedinělý: objev téhož organismu téměř současně hlásí Soyka a Voldřich (Soyka, Jírovec 1952, Jírovec, Soyka, Zázvorka, Voldřich 1953a). Také z jiných pracovišť přišly zprávy o stejném nálezu, takže Jírovec podává na mezinárodním sjezdu mikrobiologickém v Římě v září 1953 zprávu o pozorování 8 případů, z nichž jedině případ mostecký byl spojen s výskytem více než jednoho parasita. Do léta 1956 bylo však již hlášeno 18 případů sergentellosy, 16 z ČSR a 2 z Berlína (Jírovec).

Vzhledem k tomu, že jde o organismus vzácný, do té doby pozorovaný jen ojediněle, přikládali jsme objevu pouze teoretický význam. Avšak skutečnost, že šlo o výskyt několika exemplářů parasita při opakované punkci dřeně a skutečnost, že onemocnění naší pacientky bylo klinicky zvláštní a nejasné, nutila nás k podrobnějšímu rozboru případu, jejž dnes předkládáme. K uveřejnění nás nutí i ta okolnost, že ve 4. čísle 5. ročníku Čs. EMI vyšla práce Švehlova a jeho spolupracovníků (Švehla, Heyberger, Brož, Krýsa 1956), která má za základ podobné pozorování, jako je naše. Autoři se pak při rozboru případu přiklánějí k názoru, že při nálezu sergentelly jde o prostou kontaminaci materiálu nějakou plísní. Jejich názor se tedy v podstatě shoduje s názorem Normana a Donaldsona (1955), kteří považují sergentellu za spory plísně *Helicosporium lumbricoides* a diskutují ve svém článku s původní prací Jírovce, Soyky, Zázvorky a Voldřicha (1953), avšak na základě nedostatečného porozumění některým údajům. Dovolíme si připojit nakonec poznámky k této diskusi, i když jsme si vědomi, že jde snad o nález neškodného mikroorganismu u nemocné s jiným, nediagnostikovaným onemocněním. Netvrdíme tedy, že jsme prokázali příčinnou závislost choroby zde popsané na existenci objeveného parasita. Proto jsme se také rozhodli pro pouhý popis klinických příznaků a upustili od srovnání s ostatními parasitárními chorobami, ke kterému nejsme oprávněni. Pro snazší přehled podáváme nejprve anamnesu a výtah z chorobopisů, nakonec pak souhrn vyšetření, jak se jeví po časovém odstupu několika let.

Z. M., nar. 1927, č. posl. ch. 2007—11583/1954, int. odd. v Mostě, prim. MUDr L. Symon. Hospitalisována celkem 10×.

*) KÚNZ - Ústí n. L.

R. A. Otec zemřel na leukemii, matka je zdráva. Dva otcovi bratři zemřeli na tbc, jeden na tu cerebri. Jedna otcova sestra trpí zhoubnou anemií, druhá má též tbc. Sestra pacientky je zdráva.

O. A. V dětství pertuse, morbilli, pokousána psem, spálu prodělala v 18 letech. Menses od 13 r., 21/4, nehojné.

Roku 1951 si pacientka stěžovala na bolesti pod pravým obloukem žeberním, které vyzařovaly dozadu mezi lopatkami i do epigastria. Nezvracela, chuť k jídlu měla dobrou. V té době byla po prvé hospitalisována u nás. Objektivní nález byl negativní, zjištěna pouze palpační bolestivost pod pravým obloukem žeberním, v žaludeční sondě achlorhydrie, duodenální sonda prakticky bez nálezu, rtg funkce žlučníku normální, v moči ojedinělé leukocyty a epithelie. Pacientka propuštěna domů s dg. „cholecystopathia".

Dne 3. III. 1952 stěžovala si znovu na hubnutí, bolesti hlavy, pocení, pálení očí, slabost, bušení srdce, nespavost, nervositu, dušnost při námaze, nechutenství a udávala, že nesnáší teplo. Při objektivním vyšetření zjišťujeme bolestivost I. větve n. V., bledé spojivky, exophtalmus, ostatní oční příznaky chybějí. Mandle zvětšené, štítná žláza rovněž mírně difusně zvětšená, polotuhá. Na plicích fysikální i skiaskopický nález normální, akce srdeční pravidelná, na hrotě funkcionální systolický šelest. Játra přesahují oblouk žeberní o jeden prst, slezina nenaráží. Končetiny jsou bez otoků, s naznačenou akromegalií, třes horních končetin není patrný. TK 115/85, FW 3/12. Rtg selly: Spodina selly je zploštělá, lehké ztenčení dorsa. Velikostí je na horní hranici normálu. Epikr.: Popsané změny by mohly svědčit pro mírné zvětšení hypofysy. BM: minus 19 procent. Ekg: Sin. r. prav., pravý polohový typ, bez známek poruchy myokardu. Glykaemická křivka: Na lačno 100 mg proc., stoupá na 120 mg proc. v první půlhodině, setrvává na této výši 1 hodinu a poté klesá během 1 hodiny na 80 mg proc. 17 — ketosteroidy 13,7 mg. V moči nález negativní. NPN 25,56 mg proc. Cholesterol 165,29 mg proc. Na 344,4 mg proc., K 22,4 mg proc., Cl 363,6 mg proc., Weltman 7, Thym. z. r. 3,05. Vyšetření oční: Norm. nález. Neurologické vyšetření: Hyperthyreosis. Fokální intoxikace. Gynekologické vyšetření: Erosio portionis vaginalis cervicis uteri. (Prim. Kotelenský, prim. Weigner. Dr Sever.) Pacientku propouštíme domů s dg. „Pluriglandulární syndrom se známkami hyperfunkce předního laloku hypofysy, s naznačenou akromegalií a thyreoidální dysfunkcí".

Po třetí přichází nemocná na oddělení 16. V. 1952 a stěžuje si na píchání v pravé jámě kyčelní, slabost, když déle stojí a pocit na omdlení. Objektivní nález týž jako při minulé hospitalisaci, také výsledky laboratorního vyšetření stejné. V krevním obraze se objevila po prvé zřetelnější anemie: Hb (GIM) 51 proc., E 3,950 000, Bi 0,65, stř. prům. č. k. 7,7μ. Anisocytosa, silná anulocytosa. Leuko 9300, seg. neutr. 52,0 proc., eo 0,8 proc., mono 11,2 proc., lymfo 36,0 proc. Dne 27. V. provedena sternální punkce. Při vyšetření dřeně pak nalezena sergentella a v punkci po 12 dnech byl nález opakován (Jírovec, Soyka, Zázvorka, Voldřich 1953). Vzhledem k těmto nálezům byla vypracována další anamnesa, ze které se dovídáme toto: Roku 1945 se vrátil bratranec pacientčin z ciziny. Procestoval všechny země okupované Němci a v Italii ležel s malarií, jejíž záchvaty se znovu opakují. Pacientka sama učila roku 1951 ve školce děti, mezi nimiž byli dva Italové a jedna Maďarka. To jsou tedy možnosti kontaktu. Kromě toho se dovídáme, že matka pacientky chovala v letech 1942—1945 celkem 5 koz, jež všechny postupně pošly za příznaků slabosti a v křečích. Příčinu vyhynutí zvířat ani jiné podrobnosti jsme nezjistili. Kromě toho si pacientka vzpomíná, že v únoru toho roku pocítila první záchvat bolestí kloubů, klouby sice neotekly, nebyly teplé ani zarudlé, měla však horečku.

Dne 4. VI., tedy již za pobytu v nemocnici, měla nemocná třesavku, zimnici a 3× zvracela. Klouby ji tehdy nebolely. Záchvat trval asi 1 1/2 hodiny a nepředcházel mu žádný diagnostický ani therapeutický zákrok. Dne 6. VI. se objevily na volární straně prstů obou rukou a ojediněle i na hřbetu ruky svědivé, červeně lemované pupínky, které se proměnily během několika dnů v hyperkeratosy typu verruca plana juvenilis, jak byly také ohodnoceny dermatologem dne 17. VI. (prim. Froehlich). Histologické vyšetření zní: ohraničená hyperkeratosa a akanthosa (prim. A. Šebek). Dne 20. VI. má pacientka znovu pocit horečky a bolí ji všechny klouby, zejména kolena a lokty. Kromě toho bolesti svalstva stehen a lýtek. Později nausea a 2× zvrací. Večer téhož dne je zcela bez obtíží. Podobný záchvat se opakuje 29. VI., kdy se na krku objevuje erythem a horečka dosahuje téměř 39,0 °C.

Po dobu tohoto pobytu v nemocnici byla pacientka léčena Acipepsolem a Ferronatem C v dostatečných dávkách. Kromě toho 2× týdně ošetřována na gynekologickém oddělení pro vaginální trichomoniasu, zjištěnou prof. Jírovcem v Praze. Dne 7. VII. započato s pokusnou therapií Arsaphenem, kterého po prvé dáno 1,7 ml a pokračováno dále ve dvou- a jednodenních intervalech do celkového množství 12 ampulí (1 ml obsahuje 0,05 účinné látky). Pacientka byla propuštěna domů v září 1952, vrací se však po 12 dnech na oddělení pro bolesti v kloubech a zvracení. Tu navíc zjištěn hrubý horizontální nystagmus a zvětšení sleziny. Teploty se pohybují kolem 38 °C a dosahují až 39 °C. Pacientka při tom zvrací a několikrát

se objevuje kopřivkovitý exanthem. Laboratorní nálezy včetně K. O. se podstatně nezměnily. Tentokrát jsme podávali Fuadin (na radu prof. Jírovce), a to v 8 stoupajících dávkách od 1,5 do 5 ml.

Při páté až sedmé hospitalisaci zůstává slezina stále zvětšena, nález klinický ani laboratorní se podstatně nemění. Pacientka je pod kontrolou neurologa, který nalézá pouze vegetativní labilitu bez organického nálezu neurologického. V březnu 1953 pacientka spontánně potrácí ve třetím měsíci těhotenství. Anemie se potom zhoršuje a je nutno přistoupit i k transfusím.

Při osmé hospitalisaci v létě 1953 trvají ještě subfebrilní teploty i zvětšení sleziny, rovněž anemie nemění svůj ráz a rtg selly je bez známek progrese. Hemokultura opakovaně negativní. Teprve o čtyři měsíce později nepodaří se nám vyhmatat slezinu, glykaemická křivka má normální průběh, avšak v K. O. je ještě anemie (Hb 62 proc., E 3,500 000). Mírné zlepšení obrazu krevního zaznamenáváme při poslední hospitalisaci v srpnu 1954, kdy nemocná přichází ke kontrolnímu vyšetření. Laboratorní vyšetření jsou v mezích normy, hemokultura negativní. Slezina není zvětšena. Zjištěno těhotenství v pátém měsíci, které skončilo normálním porodem zdravého plodu. — Naše nemocná byla stále pod kontrolou hematologické poradny, užívala HCl, vitaminy a železo, dostávala rovněž injekce Agovirinu. Při tom nedošlo nikdy k úplné úpravě na periferii a ve dřeni opakovaně nalezen mírný posun doleva — jinak není podstatných změn (Dr Kulenda). Nyní nemá subjektivní obtíže a na kontrolu dochází jen namátkově.

Pokusme se nyní vytěžit z popisu našeho případu to, co je podstatné. V rodinné anamnese je nápadný výskyt tuberkulosy a krevních chorob. Specifický proces jsme u naší nemocné však neprokázali. V osobní anamnese nalézáme kontakt s osobami, které by snad mohly být nositelem exotického parasita. Sama okolnost, že pacientka žije v poválečné době v Mostě, tuto možnost ještě zvyšuje. Nicméně případ naší nemocné je zatím v kraji ojedinělý, takže spekulace v tomto směru jsou zbytečné. Stejně nemáme jakýchkoliv důkazů pro vztah k onemocnění domácích zvířat, u nichž původ onemocnění se nám nepodařilo objasnit. Žlučníkové obtíže nemocné byly patrně projevem dyskinesy žlučníku, poněvadž fysikální i laboratorní vyšetření dalo negativní výsledek. Z toho důvodu je také těžko považovat je za příznaky prodělané hepatitidy, o níž jsme uvažovali vzhledem k později se objevivší splenomegalii.

Somatický nález, výsledky pomocných vyšetření a subjektivní stesky nemocné nás vedly při její druhé hospitalisaci k diagnose endokrinní poruchy. Již formulace závěru vyšetření (pluriglandurální syndrom atd.) svědčí o našich diagnostických rozpacích při hodnocení některých protichůdných nálezů. Vycházeli jsme od podezřelého zvětšení hypofysy a akromegaloidních rysů. Pod pojmem „thyreoidální dysfunkce" jsme si ovšem nepředstavovali t. zv. dysthyreosu, nýbrž neschopnost štítné žlázy reagovat adekvátně na TSH nebo necitlivost tkání (cílových) na hormon štítné žlázy. Celý tento příznakový soubor však může být zaviněn poruchou v hypothalamu a může být patrně původu výlučně centrálního. Šlo by tedy o projevy nervově vegetativní poruchy na určité konstituční (typové) basi. Jenže diagnosa „neurocirkulační asthenie" se nám zdála příliš povšechnou a vyhýbavou. — Stranou těchto nálezů stojí pozdější horečky s třesavkami, zvracení, pocení, exanthemy, bradavice a arthralgie i myalgie, které by snad mohly také být projevy neurotickými, exogenně navozenými, kdyby nebylo trvalé anemie a zvětšení sleziny. Anemie při tom neměla zvláštní odlišný charakter ani na periferii, ani ve dřeni; opakovaně negativní hemokultura a normální sedimentace erythrocytů vylučují přítomnost jiné infekce. Přesto celkový dojem o stavu nemocné byl ten, že jde o subakutní sepsi, jak to bylo vyznačeno také v jednom z chorobopisů. Po poradě s prof. Jírovcem zavedena zkusmá léčba Arsaphenem a Fuadinem, jejíž efekt pro jediné pozorování nehodnotíme. Jako další samostatný nález je tu vaginální trichomoniasa, která mohla být příčinou dočasné sterility, pro kterou nemocná byla též léčena. O příčině spontánního potratu nelze se rovněž odpovědně vyjádřit.

Možnosti vztahu sergentelly a pozorovaného onemocnění jsou tedy tyto:

1. U naší nemocné jde o chorobu nebo choroby nejasné etiologie, při čemž sergentella je náhodným, vedlejším nálezem, bez jakéhokoliv nápadnějšího vztahu ke klinickému obrazu.

2. Vztah mezi mikroorganismem a pozorovaným onemocněním je kausální nebo kondicionální:

a) sergentella buď onemocnění způsobuje, nebo za určitých podmínek modifikuje (při anemii?),

b) nebo onemocnění samo vytváří vhodné podmínky pro uchycení mikroorganismu, který sice na jeho klinický průběh nemá podstatný vliv, může však na př. vyvolat alergický stav.

Pro první bod svědčí ojedinělé nálezy a celkem řídká pozorování až do dnešního dne. Pro druhý bod by mohla svědčit skutečnost, že u dosud popsaných případů byla jako společný znak na př. anemie. To musí být ovšem podrobeno dalšímu zkoumání a kritice. K rozřešení otázky lze však patrně dojít pouze pozorováním dalších případů pokud možno žijících nemocných.

Naše pozorování, které je zatím nejdelší a snad nejúplnější, má být příspěvkem do sbírky klinických případů, u nichž byl nebo bude pozorován výskyt sergentelly.

Poznámka k práci Švehly, Heybergera, Brože a Krýsy (1956): Podobnost klinického průběhu případu Švehlova a našeho je dosti nápadná. Je možno, že je zde určitá vývojová forma nějaké plísně, která spolu se změnami morfologickými mění i svou infekciositu a virulenci. Tento názor je sice kompromisní, avšak nikterak nepravděpodobný.

K vlastní práci Normanově a Donaldsonově (1955) nutno poznamenat, že tito autoři připisují mylně Jírovcovi chybné zařazení popsaného parasita mezi mikrofilarie ("...a new species of a nematode..."), což vyplynulo zřejmě z chybného pochopení původní práce, publikované v Německu (Jírovec, Soyka, Zázvorka, Voldřich 1953), právě tak, jako domněnka autorů, že jde o pozorování z Polska. Tyto své omyly však autoři již přiznali.

Zdá se nám však, že celkem řídký a ojedinělý nález sergentelly mluví proti představě amerických autorů o prosté kontaminaci. Je-li tato koncepce správná, musíme předpokládat daleko častější nález podobného mikroorganismu, který přece tak snadno nemůže ujít pozornosti při nesčetných vyšetřováních krve po celém světě, zejména když v posledních letech byl k němu obrácen značný zájem. Jistě by byli autoři hlásili pozorování podobných útvarů dodatečně. Proto se zatím nepřikláníme k názoru, že jde o spory *Helicosporium lumbricoides*.

SOUHRN

Od roku 1951 pozorujeme nemocnou, u které Z. Zázvorka nalezl opakovaně ve dřeni kostní exempláře mikroorganismu, označeného O. Jírovcem jako *Sergentella spiroides* n. sp. Pacientka trpěla neurocirkulačními obtížemi, později třesavkami, pocením, nauseou, arthralgiemi a myalgiemi. Objektivně nalezena anemie, která špatně odpovídá na léčbu železem, splenomegalie, zvracení a prchavé exanthemy. Pacientka jednou spontánně potratila. Zkusmo zavedena léčba Arsaphenem a Fuadinem. Nemocná je nyní v dobrém stavu.

O tom, zda jde o náhodný výskyt neškodného mikroorganismu (plísně?) nebo zda sergentella je původcem jistého onemocnění, musí rozhodnout pozorování dalších případů. Vzhledem k některým shodným nálezům při rozboru případu po stránce klinické je možno položit si otázku, zda sergentella nevyvolává ve svém nosiči alergický stav. V diskusi k práci Švehlově, s ohledem na názor Normanův a Donaldsonův je uvedena domněnka, zda nejde v daných případech o určitou vývojovou formu nějaké plísně, která má také různé vlastnosti pathogenní. Zároveň poukázáno na omyl Normana a Donaldsona, kteří připisují Jírovcovi chybné zařazení sergentelly mezi mikrofilarie, a poukázáno na nepravděpodobnost představy obou autorů o kontaminaci sporami *Helicosporium lumbricoides*, neboť v tomto případě bychom museli očekávat daleko častější nález podobných útvarů.

НОВЫЕ ДАННИЕ ПО *SERGENTELLA SPIROIDES* В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

С 1951 года мы наблюдали за больной, у которой З. Зазворка нашел повторно в костном мозгу экземпляра микроорганизма, означенном О. Ировцом как *Sergentella spiroides* n. sp. Больная испытывала неуроциркуляционные затруднения, позднее лихорадку, потение, наузену, артралгие и мыалгие. Обьективно найдена анземия, которая очень плохо реагирует на лечение железом, спленомегалия, рвота и непродолжительные эксантемы. У больной был неожиданный аборт. Опытным путем назначено лечение Арзафеном и Фуадином. Больная сейчась находится в хорошем состоянии. Встает вопрос — является ли микроорганизм безвредным (плесень), или *Sergentella* является источником заболевания. Этот вопрос будет решен наблюдением других случаев. Исходя из некоторых аналогических находок при рассмотре с клинической стороны напрашивается вопрос — если это *Sergentella* не вызывает определенное алергоическое состояние на своем хозяине. В дискуссии к работе Швеглове, беря во внимание взгляды Нормана и Доналдсона, высказывается предположение, если в данных случаях не идет речь об определенных формах плесени, которая имеет также разные свойства патогенического характера. Одновременно указывается на ошибку Нормана и Доналдсона, которые приписывают Ировце ошибочное включение *Sergentella* между микрофилария, и указывается на неправдеподобность представления обеих авторов о контаминации спорами *Helicosporium lumbricoides*, ибо в этом случае мы должны были бы ожидать очень часто нахождение подобных микробиальных форм.

ZUR KENNTNIS VON *SERGENTELLA SPIROIDES* IN TSCHECHOSLOVAKEI

Zusammenfassung

Vom Jahre 1951 an beobachten wir eine Patientin, bei welcher Z. Zázvorka im Knochenmark wiederholt Exemplare eines von O. Jírovec als *Sergentella spiroides* n. sp. bezeichneten Mikroorganismus fand. Die Patientin litt an Neurocirkularbeschwerden, später an Schüttelfrost, Schweissausbrüchen, Nausea, Arthralgien und Myalgien. Objektiv wurde eine Anaemie gefunden, welche schlecht auf Eisentherapie anspricht, ferner Splenomegalie, Erbrechen und flüchtige Exantheme. Es wurde versuchsweise Therapie mittels Arsaphen und Fuadin eingeführt. Die Kranke ist jetzt in gutem Zustand.

Ob es sich um das zufällige Auftreten eines unschädlichen Mikroorganismus (Schimmelpilz?) handelt, oder ob *Sergentella* der Erreger einer bestimmten Krankheit ist, muss durch die Beobachtung weiterer Fälle entschieden werden. In Anbetracht einiger übereinstimmender Befunde bei der klinischen Untersuchung des Falles kann die Frage gestellt werden, ob *Sergentella* in seinem Träger einen allergischen Zustand hervorruft. In der Diskussion zu der Arbeit von Švehla wird mit Rücksicht auf die Ansicht von Norman und Donaldson die Annahme ausgesprochen, dass es sich in den gegebenen Fällen um eine bestimmte Entwicklungsform eines Schimmelpilzes handelt, welcher auch verschiedene pathogene Eigenschaften besitzt. Zugleich wird auf einen Irrtum von Norman und Donaldson hingewiesen, welche nach Jírovec *Sergentella* fälschlich unter die Mikrofilarien einreihen, ferner wird die Unwahrscheinlichkeit der Vorstellung beider Autoren über die Kontaminierung durch Sporen von *Helicosporium lumbricoides* aufgezeigt, da man in diesem Falle ein weit häufigeres Auffinden ähnlicher mikrobieller Formen erwarten müsste.

Jírovec O., Osobní sdělení.
—, Atti del VI Congr. Internaz. di microbiologia. Roma, 5: 337—340 (Sez. XV), 1953.
Jírovec O., Soyka O., Zázvorka Z., Voldřich L., Čs. epidemiologie a mikrobiologie 2: 111, 1953a.
Jírovec O., Soyka O., Zázvorka Z., Voldřich L., Zbl. f. Bakter., Parasit., Infektionskrank. u. Hyg., I. Abt. Orig. 159: 380, 1953b.
Norman L., Donaldson A. W., Am. Journ. of Trop. Med. and Hyg. 4: 889, 1955.
Soyka O., Jírovec O., Čas. lék. českých 91: 1202, 1952.
Švehla C., Heyberger K., Brož O., Krýsa Ed., Čs. epidemiologie a mikrobiologie 5: 195, 1956.

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ DRUHU *HERPETOMONAS CHAMAELEONIS* (WENYON 1921), *TRYPANOSOMIDAE, PROTOZOA*

Jaroslav Kulda

(Parasitologický ústav biologické fakulty Karlovy university, Praha)

Již roku 1915 pozoroval Bayon v kloace *Chamaeleon pumilus* z Robben Islandu drobné bičíkovce rodu *Leptomonas*. Šlo zřejmě o týž druh, který popsal Wenyon roku 1921 z kloaky *Chamaeleon chamaeleon* (= *vulgaris*) jako *Leishmania chamaeleonis*. Podle Wenyona jsou tito bičíkovci kolem 15 μ dlouzí, 3 μ širocí, s bičíkem nepatrně delším než tělo. Vedle těchto podlouhlých bičíkovců pozoroval řadu přechodných typů, z nichž některé nabývaly kulovitého tvaru o průměru 2 μ, s dlouhým bičíkem, a dále leishmaniové formy bez bičíků a drobná, tmavě barvitelná tělíska obklopená blanou, budící dojem cyst. Franchini (1921) nalezl znovu tohoto bičíkovce ve dvou exemplářích *Ch. chamaeleon* (= *vulgaris*), a to i ve vyšších částech střeva, s leishmaniovými stadii v žaludku a zdařila se mu kultivace z kloakálního obsahu na Nöllerově krevním agaru. Stejně jako Bayon (1926) označuje tyto bičíkovce jako rod *Herpetomonas*. Popisy těchto autorů nedokazují však zcela přesvědčivě, že jde skutečně o rod *Herpetomonas*. Na základě společného výskytu podobných bičíkovců v kloace a v krvi různých ještěrek a gekonů (Leger 1918) a vzhledem k tomu, že bičíkovci získaní kultivací z krve těchto plazů (Sergent, Lemaire, Senevet 1914, Chatton 1918, David 1929 a j.) jsou velmi podobní kulturovým leptomonadovým formám *Leishmania tropica*, objevila se opět snaha řadit tyto organismy do rodu *Leishmania*. Na př. Currason (1943) zařadil ve své učebnici všechny leptomonady z plazů do rodu *Leishmania*. V Dofleinově a Reichenowově (1952) učebnici protozoologie jsou tito bičíkovci řazeni do rodu *Leptomonas*. Také Grassé (1952) je probírá v kapitole o leptomonadách.

Účelem této práce je doplnění popisu tohoto druhu a odůvodnění jeho zařazení do rodu *Herpetomonas*.

MATERIÁL A METODY

Při parasitologickém vyšetřování exotických plazů chovaných pražskými teraristy a v zoologické zahradě byli nalezeni v kloace jednoho exempláře *Chamaeleon chamaeleon* drobní bičíkovci, odpovídající organismům, které popsal Wenyon roku 1921. Tento chameleon byl i nadále sledován a když asi po 4 měsících uhynul, byla provedena pitva, při níž byli nalezeni tito bičíkovci v kloace, po celé délce střeva a v žaludku. V kloace byli mimo to bičíkovci druhu *Monocercomonas colubrorum* a v kloace, ve střevě i v žaludku bylo velké množství blíže neurčených kvasinkovitých organismů. K preparaci materiálu bylo použito

vlhkých roztěrů fixovaných roztokem Bouin-Hollande a sublimát-alkoholem podle Schaudinna, barvených Heidenhainovým železitým hematoxylinem. Diagnosa bičíkovců ze stolice živého chameleona byla provedena metodou pásové diferenciace (Nöller, Westphal, Gönnert).

Na tomto místě si dovoluji poděkovat Dr J. Rotterovi za laskavé poskytnutí materiálu.

POPIS BIČÍKOVCE

Herpetomonas chamaeleonis se v nativním preparátě jeví jako drobní protáhlí bičíkovci, nápadní charakteristickým trhavým pohybem. Tito bičíkovci jsou značně variabilní tvarem i rozměry. Obzvláště velké rozdíly byly pozorovány mezi formami v kloace a mezi formami ze žaludku.

a) Rozměry

Rozměry jedinců z kloaky kolísají od 2—12 μ v délce a od 1—3 μ v šířce. Nejčastěji se pohybují v rozmezí 4—9 × 1—2 μ, nejhojnější rozměr je 7 × 1 μ. Přehled rozměrů získaných měřením 100 exemplářů po fixaci sublimát-alkoholem a barvením Heidenhainem je dán v tabulce 1.

Tab. 1

Šířka a délka 100 exemplářů *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921) z kloaky *Chamaeleon chamaeleon* po fixaci sublimát-alkoholem a barvení Heidenhainovým hematoxylinem

Šířka v μ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	Délka v μ
1	1	1	6	11	12	21	12	5	3	1	73
2		2	1	3	6	10	2		2		26
3						1					1
	1	3	7	14	18	32	14	5	5	1	100

Rozměry exemplářů ze žaludku kolísají od 10—37 μ v délce a od 0,5—4 μ v šířce. Nejčastěji se pohybují v rozmezí 14—25 × 1—2 μ, nejhojnější rozměr je 17 × 2 μ. Přehled rozměrů získaných měřením 100 exemplářů po stejné fixaci a barvení jako v případě předešlém je dán v tabulce 2.

Tab. 2

Šířka a délka 100 exemplářů *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921) nalezených v žaludku *Chamaeleon chamaeleon*

Šířka v μ	10	12	13	14	15	17	19	20	22	24	25	27	28	32	34	37	Délka v μ
0,5						1			1								2
1		1	1	2	5	7	3	3	5	1			1	1	1		31
2	1			3	6	12	10	10	5	4	6	1				1	59
3				2		1	1	1	1	1							7
4	1																1
	2	1	1	7	11	21	14	14	12	6	6	1	1	1	1	1	100

Jedinci ze žaludku jsou tedy nápadně větší a přechod jejich jednotlivých délek je plynulejší, než je tomu u individuí z kloaky. Znázorněno je to na obr. 1.

V kloace byly nalezeny všechny formy charakterisující rod *Herpetomonas*. Nejvíce bylo forem herpetomonadových — asi 50 %, pak forem leptomonadových — asi 37 %, crithidiových forem bylo asi 13 %. Zcela ojediněle se vyskytovaly formy trypanosomové a leishmaniové.

V žaludku převládaly formy leptomonadové — asi 71 %. Forem herpetomonadových bylo asi 29 %. Velmi zřídka byly nalezeny formy leishmaniové a trypanosomové.

Mezi velikostí forem herpetomonadových a leptomonadových nejsou podstatné rozdíly, jak vyplývá z tabulek 3 a 4 a z obrázků. Nápadnější je pouze hojnější zastoupení velkých jedinců u leptomonadových forem ze žaludku. Na obr. 2 je dobře patrný rozdíl exemplářů z kloaky a ze žaludku, který způsobuje dvojvrcholovost křivek.

Tab. 3

Šířka a délka 80 exemplářů herpetomonadových forem *H. chamaeleoni* (Wenyon 1921) z kloaky a žaludku *Chamaeleon chamaeleon*

Šířka v μ	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	17	19	20	21	22	24	25	32	34	Délka v μ
1	1	4	7	10	9	4	2	1	1	1	1		1	1				1	1	45
2	1	1	4	4	2	1	1			3	5	2	2		2	2	1			31
3									1		1	1								3
4							1													1
	2	5	11	14	11	5	4	1	2	4	7	3	3	1	2	2	1	1	1	80

Tab. 4

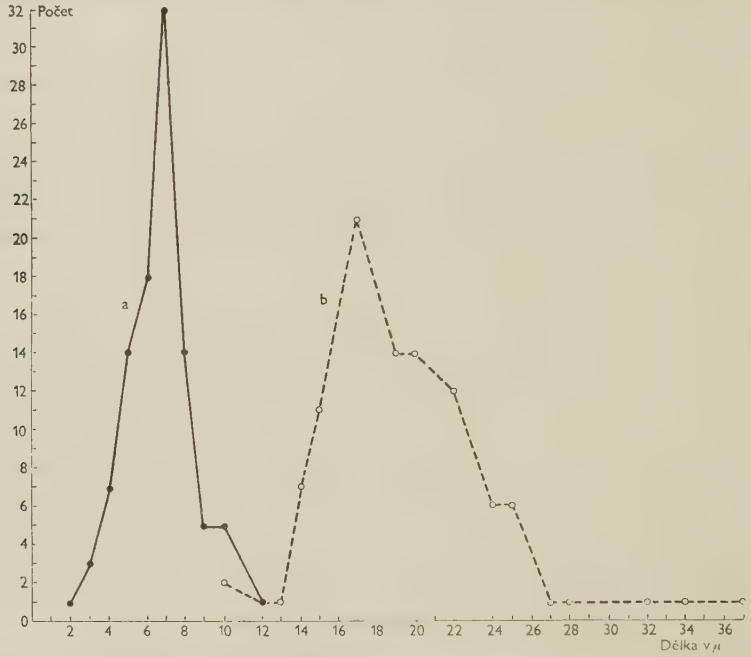
Šířka a délka 80 exemplářů leptomonadových forem *H. chamaeleonis* (Wenyon 1921) z kloaky a žaludku *Chamaeleon chamaeleon*

Šířka v μ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	15	17	19	20	22	24	25	26	27	28	37	Délka v μ
0,5												1	1									2
1	1		2	3	4	12	3	1	1		3	4	2	2	2					1		41
2		1		1	1	2			1	1	1	5	5	5	2	4	3	1	1		1	35
3										1					1							2
	1	1	2	4	5	14	3	1	2	2	4	10	8	7	5	4	3	1	1	1	1	80

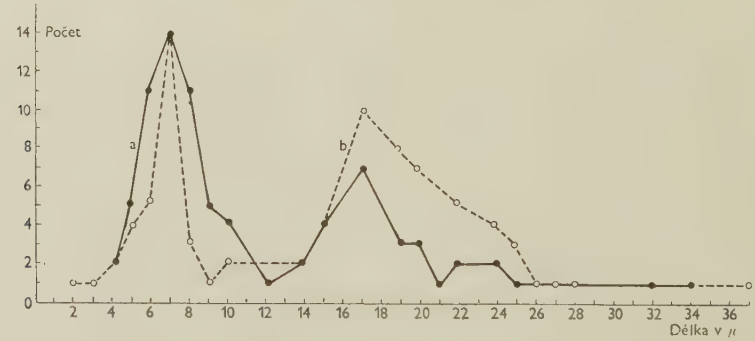
Délka bičíku se pohybuje obvykle v rozmezí od 6—19 μ, avšak u některých exemplářů ze žaludku byly nalezeny bičíky dosahující až 27 μ délky. Nejhojnější délka bičíku je 14 μ.

b) Leptomonadová forma (obr. 4)

Představuje základní vegetativní stadium tohoto bičíkovce. Tělo je protáhlé, na předním konci je poněkud rozšířené a směrem dozadu se mírně zužuje. Blepharoplast leží v přední části těla a až k němu dosahuje poměrně



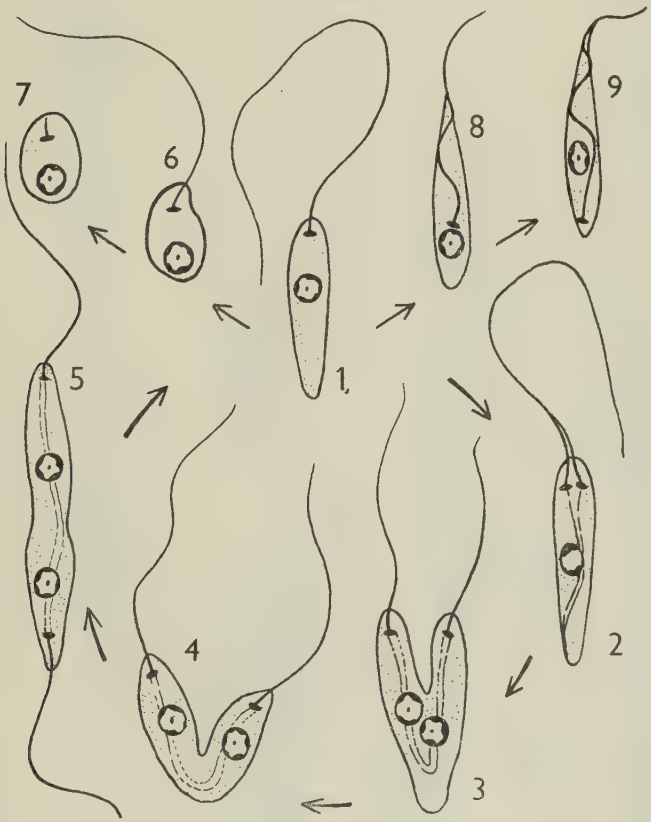
Obr. 1. Srovnání délky individuí *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921) nalezených v kloace (*a*) a v žaludku (*b*) *Chamaeleon chamaeleon.*



Obr. 2. Srovnání délky herpetomonadových (*a*) a leptomonadových (*b*) forem *Herpetomonas chamaeleonis* z kloaky a žaludku *Chamaeleon chamaeleon.*

silný bičík, který u většiny individuí mírně přesahuje tělo nebo se rovná délce těla, u obzvláště velkých jedinců může být nepatrně kratší než tělo. Jádro kulovité nebo mírně oválné, nejčastěji 1—1,5 μ velké, leží zpravidla v prvé

třetině nebo v polovině těla. Je váčkovitého typu, s malým jadérkem a chromatinem soustředěným kolem nukleární membrány. Exempláře v žaludku bývají obzvláště protáhlé (obr. 4—*3*). Některá individua jsou po celé délce stejně silná, takže se podobají dlouhé tyčce (obr. 4—*8*), kdežto u jiných se horní konec více rozšiřuje a bičíkovci tak nabývají plácačkovitého tvaru (obr. 4—*4*, *5*). U některých jedinců je patrný přechod ke crithidiové formě tím,

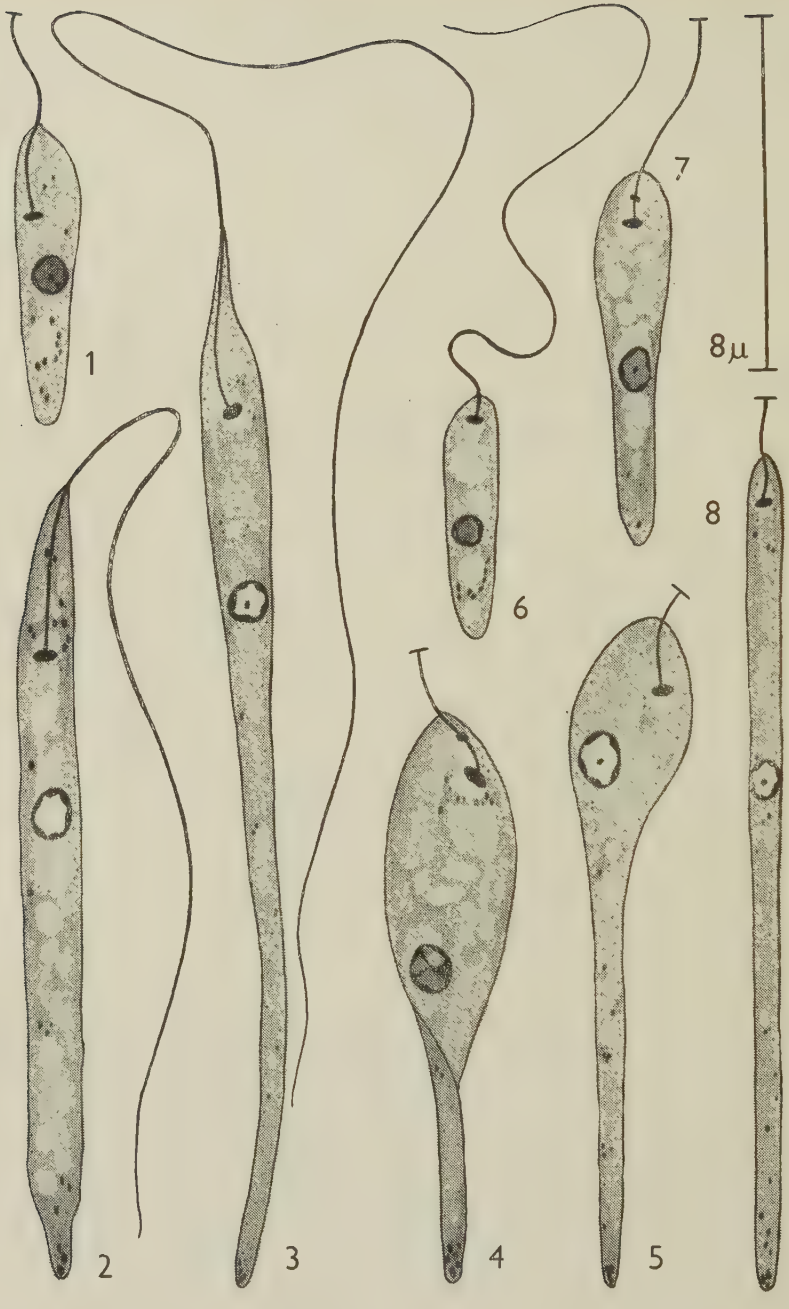


Obr. 3. Rekonstrukce cyklu *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921), provedená na základě nalezených forem a přechodných stadií: *1* — leptomonadová forma, *2* — herpetomonadová forma, *3*, *4*, *5* — dělící se stadia, *6* — přechodné stadium k leishmaniové formě, *7* — leishmaniová forma, *8* — crithidiová forma, *9* — trypanosomová forma.

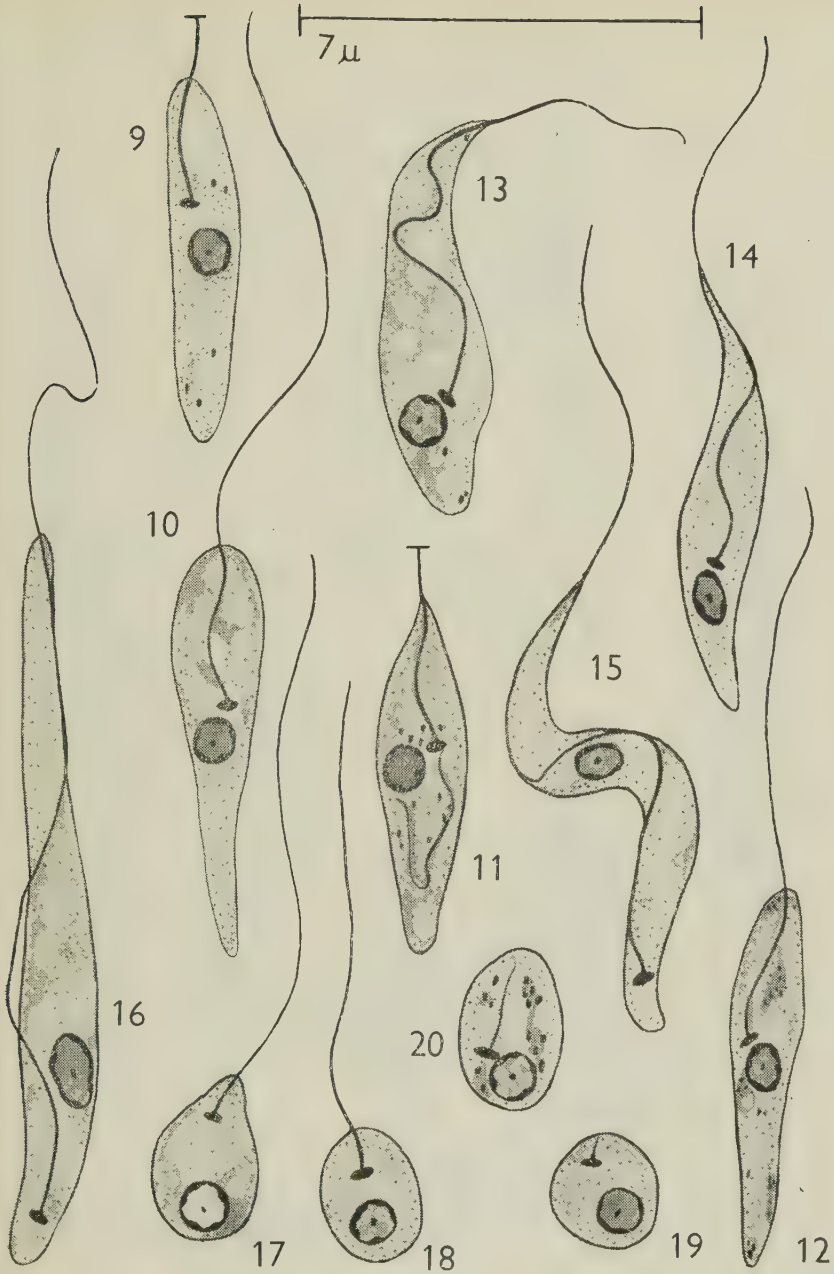
že se blepharoplast posouvá blíže k jádru (obr. 5—*9*, *10*, *100*). Jiné exempláře se zakulacují a naznačují tak přechod k leishmaniovým formám (obr. 5—*17*, *18*).

c) Crithidiová forma (obr. 5—*13*, *14*)

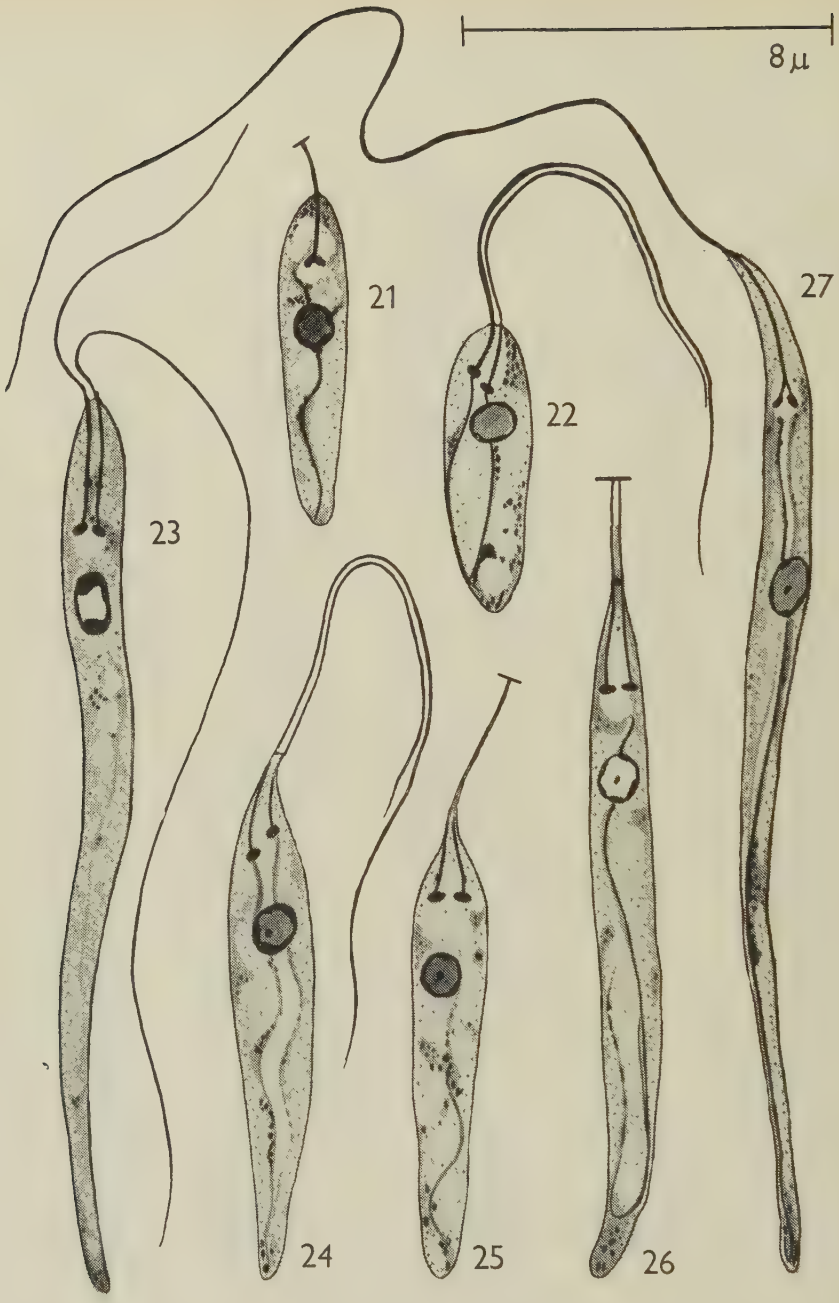
Vzniká z leptomonadové formy tím, že se blepharoplast posune až k jádru a bičík vytvoří undulující membránu. Přitom se zpravidla i jádro posunuje více k zadní části těla. Spolu s tím se poněkud mění tvar těla, neboť zadní konec se více zakulacuje a rozšiřuje a tělo se směrem k přednímu konci zužuje.



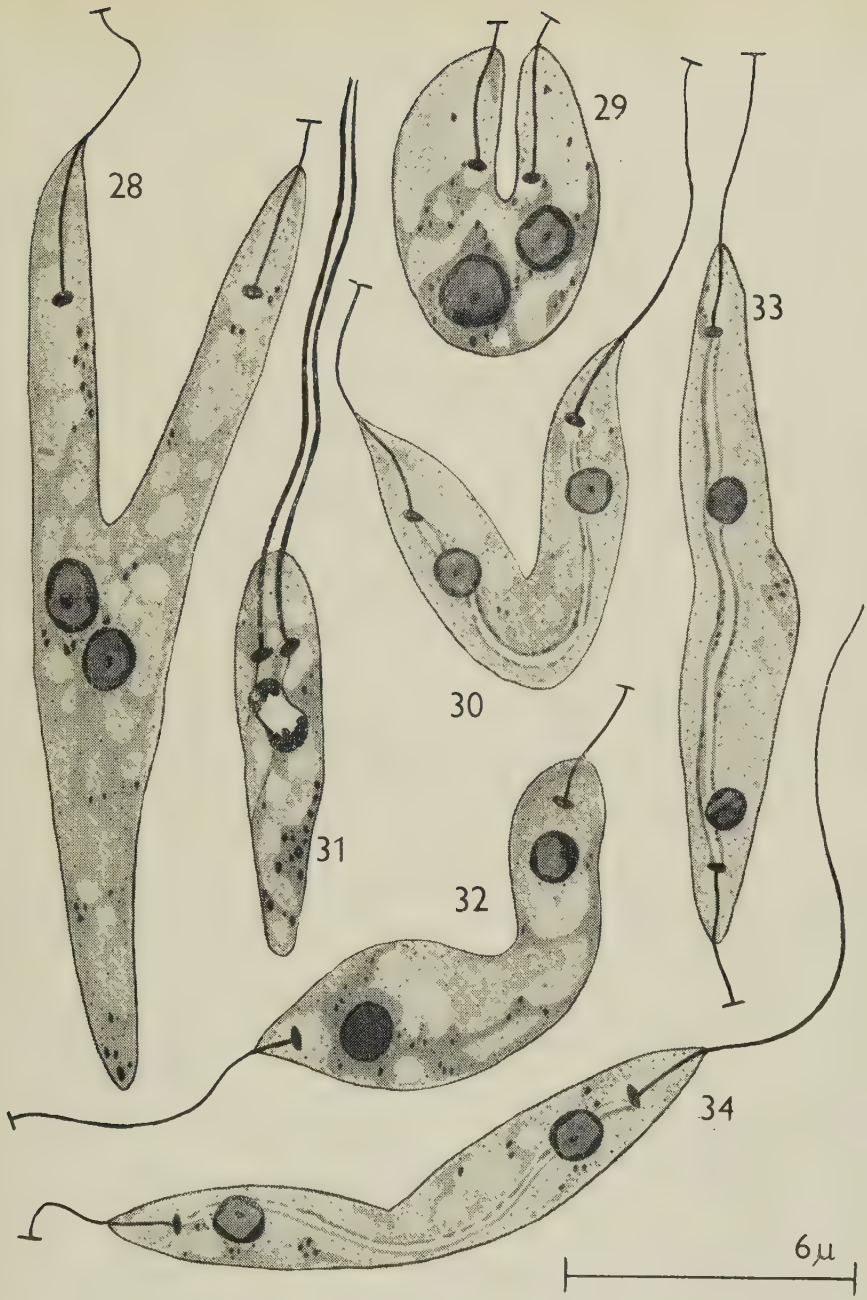
Obr. 4. *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921), leptomonadové formy: *1*, *2*, *6*, *7* — jedinci z kloaky, *3*, *4*, *5* — jedinci ze žaludku.



Obr. 5. *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921): *9*, *10*, *11*, *12* — přechodná stadia mezi leptomonadovou a crithidiovou formou, *13*, *14* — crithidiové formy, *15*, *16* — trypanosomové formy, *17*, *18* — přechodná stadia od leptomonadových k leishmaniovým formám, *19*, *20* — leishmaniové formy, *16*, *20* — exempláře ze žaludku, ostatní z kloaky.



Obr. 6. *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921), herpetomonadové formy: *23*, *27* — jedinc
ze žaludku, ostatní z kloaky.



Obr. 7. *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921), dělící se stadia: *28* — ze žaludku, ostatní z kloaky.

d) Trypanosomová forma (obr. 5—*15*, *16*)

Vzniká z crithidiové formy dalším posunutím blepharoplastu až za jádro zcela na záď těla. Bičík tvoří nepříliš vyvinutou undulující membránu. Tělo je na zádi zakulacené a směrem dopředu se zužuje.

e) Leishmaniová forma (obr. 5—*19*, *20*)

Jak nasvědčují různé přechodné exempláře, vzniká patrně z leptomonadové formy jejím zakulacením a ztrátou bičíku. Ve vyšetřovaném materiálu z kloaky a žaludku byla velmi řídká, v podobě oválných buněk, měřících 2,5—4 ×2 μ, s jádrem a blízko něho ležícím blepharoplastem, od něhož vystupoval zbytek bičíku, ztrácející se před okrajem buňky. Některé buňky obsahovaly drobná, tmavě se barvící granula.

f) Herpetomonadová forma (obr. 6—*21* až *27*)

Je to vlastně časné dělící se stadium leptomonadové formy, ve kterém bičíkovec setrvává dlouhou dobu. Charakteristické pro tuto formu je rozdvojení blepharoplastu a přítomnost axiálního filamentu, který se táhne od blepharoplastu k zadnímu konci těla. Na některých exemplářích se jeví jako dvě vlákna, odstupující každé od jedné části rozdvojeného blepharoplastu (obr. 6—*22*), na jiných jako úzký, světlejší, mírně zvlněný kanál, prostupující plasmou (obr. 6—*24*, *26*). V okolí blepharoplastu bývá zpravidla velká vakuola. Jinak se tato forma příliš neliší od formy leptomonadové.

g) Dělení

Dělení probíhá obdobně jako u jiných druhů rodu *Herpetomonas*. Počátečním stadiem dělení, jak již bylo řečeno, je herpetomonadová forma, u které dochází k rozdělení blepharoplastu (obr. 6). Jeden z blepharoplastů si ponechává starý bičík, zatím co od druhého počíná tvorba nového bičíku (obr. 6—*22*, *23*, *24*, *25*). Když dorostou bičíky přibližně do stejné délky, začne se dělit jádro (obr. 7—*31*). Po jeho rozdělení dochází k podélnému štěpení těla, které probíhá od předního konce bičíkovce k zadnímu. V počáteční fázi nabývá tělo bičíkovce tvaru písmene Y (obr. 7—*28*), později písmene U (obr. 7—*30*), v konečné fázi dělení nabývá bičíkovec vřetenovitého tvaru, s blepharoplasty a bičíky ležícími na protilehlém pólu (obr. 7—*33*). Nakonec dojde k rozštěpení na 2 leptomonadové formy. Axiální filament zůstává během dělení zachován až do posledních jeho fází (obr. 7—*30*, *33*, *34*). Každým svým koncem se přidružuje k jednomu blepharoplastu, v časnějších stadiích dělení je zahnut ve tvaru písmene U, jak to již pozorovali starší autoři u různých druhů herpetomonad (na př. Chatton, Leger 1911 u *H. drosophilae*). V leptomonadových stadiích se však po něm marně pátralo.

Dělení crithidiových, trypanosomových nebo leishmaniových forem jsem ve svém materiálu nepozoroval, i když jeho existenci nelze vyloučit.

h) Cyklus

Na základě právě popsaných forem a četných přechodných stadií lze provést následující rekonstrukci cyklu: centrem je leptomonadová forma, ze které probíhá rozmnožovací cyklus přes herpetomonadové formy binárním dělením zpět k formám leptomonadovým. Jinou přeměnou leptomonadové formy vznikají posouváním blepharoplastu formy crithidiové a z nich dále formy trypanosomové; a konečně může leptomonadová forma postupným zakulacováním a ztrátou bičíku přejít ve formu leishmaniovou. Názorné je to na obr. 3

DISKUSE

Na základě předcházejícího popisu lze konstatovat, že organismus popsaný Wenyonem jako *Leishmania chamaeleonis* a přeřazený později do rodu *Leptomonas* náleží správně do rodu *Herpetomonas*.

Domněnka, že by snad mohlo jít o nový druh rodu *Herpetomonas*, existující nezávisle na druhu *Leishmania chamaeleonis* (Wenyon), není pravděpodobná, neboť podobnost mezi zde popisovanými bičíkovci a Wenyonovými obrázky je příliš nápadná. Je možné, že výskyt trypanosomových a crithidiových stadií ve Wenyonově materiálu byl tak nepatrný, že je autor přehlédl nebo po nich ani příliš nepátral, protože byl přesvědčen, že jde o rod *Leishmania*. Grassé (1952) říká, že je sporné, jsou-li leptomonady nacházené v zažívacím traktu plazů jejich pravými parasity nebo jde-li o náhodný výskyt parasitů hmyzu, který plazi pozřeli. Fakt, že herpetomonady žily v zažívací rouře sledovaného chameleona po dobu asi 4 měsíců, aniž jevily nějaké známky degenerace, svědčí proti druhé eventualitě. Je ovšem nesporné, že vztah mezi těmito parasity plazů a mezi morfologicky jim velmi blízkými parasity hmyzu požíraného plazy vyžaduje podrobného experimentálního prošetření.

Roku 1884 synonymisoval Bütchli rod *Herpetomonas* a *Leptomonas*. Grassé (1952) se přiklání k tomuto názoru; považuje také tyto dva rody za identické a uvádí je ve své učebnici pod jménem *Leptomonas*.

Tím, že dokázal přítomnost leptomonadových, leishmaniových, crithidiových a trypanosomových stadií, oddělil Wenyon (1929) jasně rod *Herpetomonas* od rodu *Leptomonas*, u kterého jsou pouze leptomonadová a leishmaniová stadia. Domnívám se, že za současného stavu vědomostí o leptomonadách a herpetomonadách je správnější setrvat při Wenyonově rozdělení, než slučovat tyto rody na základě domněnky, že eventuální podrobné studium leptomonad by vedlo i zde k objevení crithidiových a trypanosomových stadií, jak to činí Grassé.

SOUHRN

1. V kloace chameleona *Chamaeleon chamaeleon* byl nalezen druh bičíkovce určený jako *Herpetomonas chamaeleonis*. Jeho existence byla sledována po dobu 4 měsíců. Během této doby nebyly zaznamenány žádné známky degenerace. Při pitvě tohoto chameleona byly zjištěny herpetomonady v kloace, po celé délce střeva a v žaludku.

2. Mezi formami v kloace a v žaludku byly zaznamenány značné rozdíly v rozměrech, které jsou vyjádřeny v tab. 1, 2 a na obr. 1.

3. V kloace byly nalezeny formy herpetomonadové asi v 50 %, formy leptomonadové v 37 % a crithidiové ve 13 %. Zcela ojediněle se vyskytovaly formy trypanosomové a leishmaniové. V žaludku převládaly formy leptomonadové, asi 71 %, forem herpetomonadových bylo asi 29 %. Velmi zřídka byly nalezeny formy trypanosomové a leishmaniové. Nepříliš veliké rozdíly ve velikosti mezi formami herpetomonadovými a leptomonadovými jsou zachyceny na tab. 3 a 4 a vyjádřeny obr. 2.

4. Jsou popisovány jednotlivé formy a způsob dělení (obr. 4—7). Rekonstrukce cyklu je znázorněna na obr. 3.

5. Jak vyplývá z předcházejícího popisu, patří tento druh, řazený dříve do rodu *Leishmania* a *Leptomonas*, správně do rodu *Herpetomonas* jako druh *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921), syn. *Leishmania chamaeleonis*, *Leptomonas chamaeleonis*.

Zusammenfassung

1. In der Kloake des Chamaeleons *Ch. chamaeleon* wurde eine Flagellatenart gefunden, welche als *Herpetomonas chamaeleonis* bestimmt wurde. Dessen Existenz wurde während 4 Monaten verfolgt. Während dieser Zeit wurden keine Degenerationszeichen vermerkt. Bei der Sezierung dieses Chamaeleons wurden Herpetomonaden in der Kloake festgestellt, und zwar in der ganzen Länge des Darmes und im Magen.

2. Zwischen den in der Kloake bzw. im Magen befindlichen Formen wurden beträchtliche Unterschiede in den Ausmassen beobachtet, welche in Tab. 1 und 2 und im Abb. 1 ausgedrückt sind.

In der Kloake liegen die Ausmasse der Flagellaten meist im Bereich von 4—9 × 1—2 μ, das häufigste Ausmass ist 7 × 1 μ. Im Magen ist das Bereich der Ausmasse 14—25 × 1—2 μ. meist 17 × 2 μ. Die Länge der Geissel beträgt 6—27 μ, meist 14 μ.

3. In der Kloake wurden Formen von Herpetomonaden, etwa 50 %, von Leptomonaden 37 % und Crithidien 13 % gefunden. Völlig vereinzelt kamen auch Trypanosomen- und Leishman-Formen vor. Im Magen herrschten die Leptomonaden-Formen, etwa 71 %, vor. Herpetomonaden-Formen machten etwa 29 % aus. Äusserst selten wurden Trypanosomen- und Leishman-Formen gefunden. Die nicht besonders grossen Unterschiede in der Grösse zwischen den Herpetomonaden- und Leptomonaden-Formen sind in Tab. 3 und 4 festgehalten und auf Abb. 2 dargestellt.

4. Es werden die einzelnen Formen und die Trennungsmethode beschrieben (siehe Abb. 4—7). Die Rekonstruktion des Cyklus ist in Abb. 3 veranschaulicht.

Beschreibung

a) Leptomonaden-Form (Abb. 4)

Der langgezogene Körper verengt sich meist vom vorderen Ende gegen das hintere. Der Blepharoplast liegt im vorderen Teil des Körpers; von ihm geht die Geissel aus, welche meist die Körpernähe mässig überschreitet. Der kugelförmige oder mässig ovale Kern, etwa 1—1,5 μ gross, liegt meist im vorderen Drittel oder in der vorderen Hälfte des Körpers. Er besitzt säckchenförmigen Typ mit einem kleinen Nucleolus und das Chromatin ist um die Kernmembran konzentriert.

b) Crithidien-Form (Abb. 5—*13, 14*)

Der Blepharoplast verschiebt sich bis zum Kern, die Geissel bildet eine undulierende Membrane. Der Kern verschiebt sich in der Regel mehr gegen den hinteren Teil des Körpers, welcher etwas abgerundet und vergrössert ist. Der Körper verengt sich von dem vorderen gegen das hintere Ende.

c) Trypanosomen-Form (Abb. 5—*15, 16*)

Der Blepharoplast verschiebt sich bis zum hinteren Teil des Körpers hinter den Kern. Der Körper ist am hinteren Ende abgerundet und verengt sich gegen vorne.

d) Leishman-Form (Abb. 5—*19, 20*)

Sie entsteht aus der Leptomonaden-Form durch Abrundung und Verlust der Geissel. Die Form ist meist oval, die Grösse 2,5—4 × 2 μ. Der Blepharoplast liegt in der Nähe des Kernes, von ihm geht der Geisselrest aus, der sich am Rand der Zelle verliert.

e) Herpetomonaden-Form (Abb. 6)

Dies ist das Anfangsstadium der Teilung. Der Blepharoplast ist zweiteilig. Vom Blepharoplasten zieht sich ein axiales Filament zum Ende des Körpers in Form von 1—2 Fasern oder eines Kanales von lichterem Plasma.

5. Wie aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht, gehört diese früher in die Familie *Leishmania* und *Leptomonas* eingereihte Art richtig in die Familie *Herpetomonas*, wie die Art *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921), syn. *Leishmania chamaeleonis*, *Leptomonas chamaeleonis*.

Die Teilung verläuft in Längsrichtung binar. Die Blepharoplasten teilen sich, der eine behält die alte Geissel, der zweite bildet eine neue (Abb. 6—*22, 23, 24*). Sobald die Geisseln

zu annähernd gleicher Länge wachsen, erfolgt Kernteilung (Abb. 7—*31*). Dann erfolgt Spaltung des Körpers in Längerichtung, welche vom vorderen zum hinteren Ende verläuft. Die Flagellaten gewinnen zunächst Y-Form, dann U-Form und in der Endphase Spindelform, wobei die Blepharoplasten und Geisseln an gegenüberliegenden Körperpolen liegen (Abb. 7—*33*). Schliesslich erfolgt Spaltung in zwei Leptomonaden-Formen. Das axiale Filament bleibt bis zur letzten Teilungsphase erhalten. Die Rekonstruktion des Cyklus ist in Abb. 3 veranschaulicht.

6. Wie aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht, entspricht dieser Flagellat hinsichtlich seiner Morphologie und durch die Anwesenheit der 5 oben beschriebenen Formen der Charakteristik der Familie *Herpetomonas*.

LITERATURA

Bayon H., Herpetomonidae Found in Scatophaga hottentota and Chamaeleon pumilus. Trans. Roy. Soc. S. Africa 5: 61, 1915.

—, Herpetomonas in the Cloaca of African Chamaeleons. Parasitology 18: 361—362, 1926.

Chatton E., Blanc E., Existence de corps leishmaniformes dans les hematoblastes d'un gecko barbaresque Tarentola mauritanica. Bull. Soc. Path. Exot. 12: 313, 1914.

— —, Le Leptomonas de la tarente dans une région de bouton d'Orient. Observations and Experiences. Bull. Soc. Path. Exot. 11: 595, 1918.

Curasson G., Traité de Protozoologie veterinaire et comparée. T. 1. Trypanosomes. Paris, Vigot, pp. 445, 1943.

Doflein F., Reichenow E., Lehrbuch d. Protozoenkunde, II. Teil, 1. Hälfte: Mastigophoren und Rhizopoden. Fischer Verl. Jena 1952.

Franchini G., Sur les flagelles intestinaux du type Herpetomonas du Chamaeleon vulgaris et leur culture, et sur les flagelles du type Herpetomonas de Chalcides ocellatus et Tarentola mauritanica. Bull. Soc. Path. Exot. 14: 641, 1921.

Grassé P. P., Traité de Zoologie. Tome I, Flagelles. Masson et Cie Editeurs, Paris 1952.

Laveran J., Franchini, Des hematozoaires du gecko et specielement de Herpetomonas tarentolae. Procède simple de culture des Herpetomonas. Bull. Soc. Path. Exot. 14: 323, 1921.

Leger M., Infection sanguine par Leptomonas chez un Saurien. C. R. Soc. Biol. 81: 772—774, 1918.

Wenyon C. M., Observation on the Intestinal Protozoa of Three Egyptian Lizzards. Parasitology 12: 350—365, 1921.

—, Protozoology, I. Baillière, Tindal and Cox, London 1926.

K POZNÁNÍ VÝVOJOVÉHO CYKLU *MRÁZEKIA CAUDATA* LÉGER ET HESSE 1916

Jiří Lom

(Protozoologická laboratoř ČSAV, Praha)

Mrázek (1910) uveřejnil práci o intracelulárních parasitech z vodních Oligochaetů (*Lumbriculus, Limnodrilus, Ilyodrilus*), jimž už v předchozí své práci dal jméno *Myxocystis*. Popsal obrovité buňky se zmnoženým počtem jader a s ciliárním pokryvem, vzniklé rozmnožením do nich vniklých parasitů. Všímal si hlavně vztahů parasita k hostiteli a k tomu dosti podrobně popsal vývojová stadia *Myxocystis* a jimi vytvořené spory tyčinkovitého tvaru, s dlouhým ocasním přívěskem na jednom konci, které byly v hypertrofovaných lymfocytech naskládány hustě japrskovitě vedle sebe.

Když pak Léger a Hesse (1916) našli ve Francii v jedincích *Tubifex tubifex* v hypetrofovaných lymfocytech podobné tyčinkovité spory s ocasním přívěskem, považovali je za totožné s nálezem Mrázkovým. Zařadili je mezi *Microsporidia* jako nový druh a rod *Mrázekia caudata*. Ve své práci popisují pouze spory 16—18 μ dlouhé, 1,3—1,4 μ široké, uvnitř se zvláštní tyčinkou po celé délce spory, t. zv. manubriem. Vlastní drobounký zárodek se dvěma nepatrnými jádry viděli v tom konci, na kterém je ocasní přívěsek. O jiných stadiích kromě spor se nezmiňují, připojují jen mikrofotografii napadeného lymfocytu, vyplněného sporami.

Podobně jako tito autoři i Kudo (1924) ve své monografii považuje nálezy Mrázka z *Limnodrilus* a Légera a Hesse z *Tubifex* za jeden druh. Popis spor převzal Kudo od obou francouzských autorů, zatím co vývoj parasita v lymfocytech líčí podle Mrázka. Jírovec (1936) při své revisi čeledi *Mrázekiidae* — tuto čeleď utvořil Léger a Hesse roku 1922 pro rody *Mrázekia, Octosporea* a *Toxonema* — prohlížel též staré preparáty Mrázkovy *Myxocystis* a rozdělil právem tyto parasity podle charakteru spor i vývoje v hostitelských lymfocytech na 3 nové druhy — *M. limnodrili, M. lumbriculi* a *M. ilyodrili*. Jelikož tedy v Mrázkově případě nešlo o *M. caudata*, ustávala od tohoto druhu známa jen podoba spor, popsaná Légerem a Hessem.

Na jaře 1956 byly nalezeny u Čelákovic nitěnky *Tubifex tubifex* s jednotlivými částmi těla zduřelými a bělavými. Po rozdrcení červa se vyhrnulo ven obrovské množství spor, odpovídajících *M. caudata*. Z napadených červů byly jednak pořízeny suché i vlhké roztěry, jednak byli celí červi fixováni tekutinou Bouin-Hollandovou a Zenkerovou, zaliti do parafinu a studováni na řezech, barvených vlhkou Giemsou, De Lamatterovou modifikací Dipella di Chaoa, methylovou zelení — pyroninem, Robinowem, Heidenhainem a Feulgenem.

U všech pozorovaných nitěnek byla tělní dutina plná hypertrofovaných lymfocytů, vyplněných nejrůznějšími vývojovými stadii rodu *Mrázekia*. Infikované lymfocyty byly skoro ve všech tělních segmentech, i když v rozličném množství. Kromě lymfocytů byly nehojně napadeny buňky mesenteria, hrubého střevo a buňky nefridií.

Ve vývoji lze rozeznat vcelku 2 fáze. Prvá počíná vnikem planontu do lymfocytu, který s nastálým dělením zárodku ve velký počet (20—30) jednojaderných zárodků současně hypertrofuje a v němž se zvětší počet jader, která mají už jen mizivé množství chromatinu. V druhé fázi se za stálého růstu lymfocytu

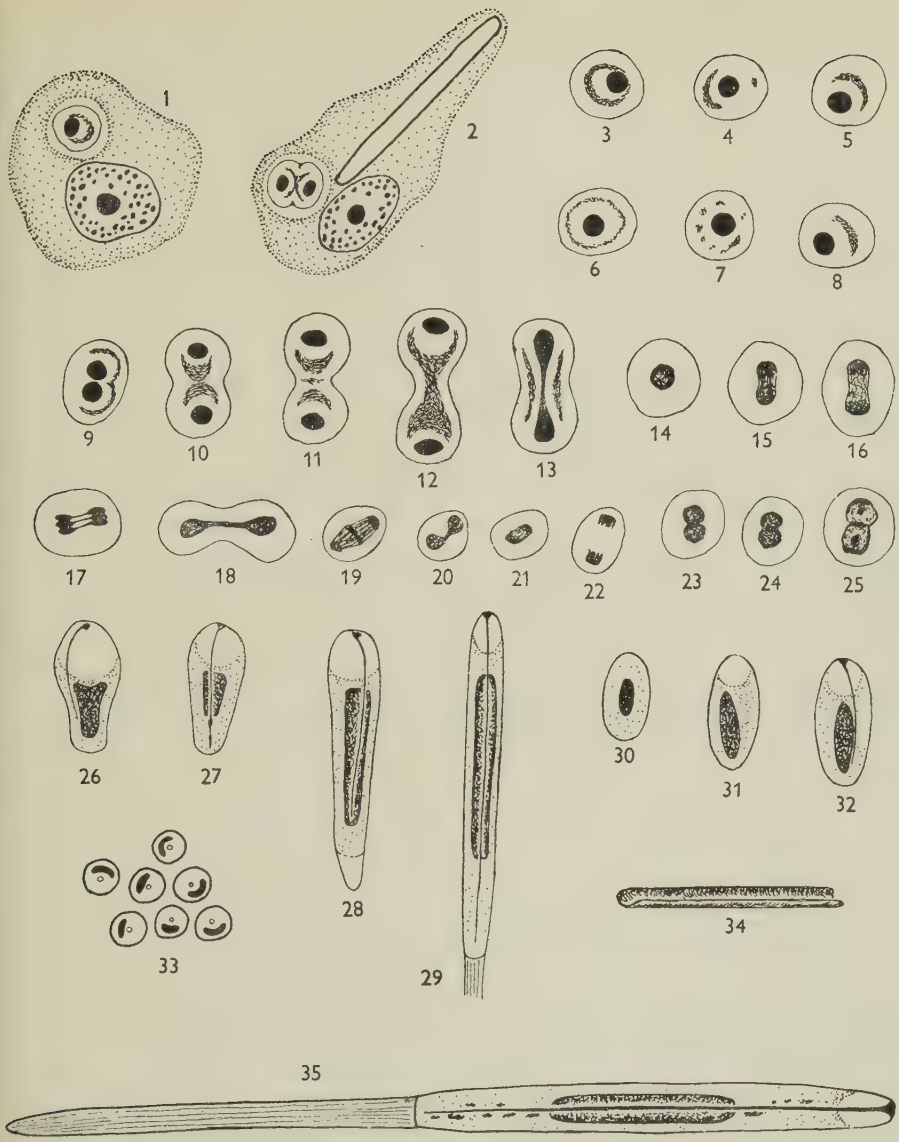
meronty dělí v obrovský počet stadií menších, která se pak mění v oválr sporonty a dávají vznik sporám. V této druhé fázi také zcela mizí plasm lymfocytu, který se ke konci stává jakousi pseudocystou, vyplněnou masc parasitů. Napadené lymfocyty v žádném stadiu svého vývoje ani nejsou pokry ciliemi, ani nemají na svém povrchu vyvinuty pseudopodie; tím se liší c *M. ilyodrili* a *M. limnodrili*.

Planont, který se po vniku do lymfocytu zaokrouhlí až dostane kulovitý tva leží zprvu v jakési malé vakuolce (obr. 1) a měří v průměru 4—5 μ. Podvojný dělením (nepříliš rychlým — jak je zřejmo z poměru dělících se jader k jádrů klidovým) vznikají četné kulaté nebo oválné meronty, které měří 3—4 a leží přímo v plasmě lymfocytu, ne již ve vakuolce. Po Feulgenově reak lze ve všech těchto merontech najít 1,5—2 μ velké jádro, které má hustou, a do kompaktnosti přecházející strukturu, ale méně zbarvený, někdy až nezbarv ný vnitřek jádra svědčí pro existenci nukleolů uvnitř jádra. Stejný, jen o něc méně zřetelný obraz podá i barvení podle Dipella a Chaoa. Pro nepatrn rozměry jader (1,5—2 μ) lze jaderné dělení jen obtížně pozorovat. V některy případech se jádra při dělení prodlouží, vprostřed se zúží, až zůstane m oběma půlkami jen tenký můstek, pak i ten zmizí a dceřiná jádra jsou oddělen (obr. 1—*13*, *18*), takže proces připomíná dělení nukleolu v jádru prvo Jindy bylo pozorováno rozložení dceřiných jader ve 3 globulky, spojené vz navzájem tenkými, intensivně zbarvenými můstky. Nejčastěji pozorova obraz dělení je protažení jádra do délky (obr. 1—*15*), následovaný přestěh váním chromatinu k protilehlým pólům a konečným oddělením vzniklý nových jader.

Amitotické dělení popisují na př. Kudo a Hetherington (1922) u schizont *Thelohania reniformis*: Debaissieux (1930) v cyklu *Bacilidium argoisi* pozoro nedokonalé mitosy. Ovšem v případech našemu materiálu daleko bližší u *M. lumbriculi*, stejně jako u *B. criodrili*, našel Jírovec mitosu. Nepatrné ro měry jader merontů *M. caudata* znemožňují s určitostí rozhodnout, jde o amitosu (na níž upomínají stadia zachycená na př. na obr. 1—*18*, *2* nebo o mitotické dělení, které lze spíše předpokládat, i když typický obra mitosy nebylo možno pozorovat.

Od jader merontů stejných počátečních stadií cyklu tří druhů rodu *Mrázek* popisovaných Jírovcem, liší se *M. caudata* tím, že postrádá jejich složitě strukturu jádra s nukleoly a roztroušeným chromatinem a menšími rozměr Velké procento merontů má v sobě 2 jádra, těsně k sobě přiložená (obr. 1—2 *24*, *25*); jejich vzájemná poloha upomíná na diplokarya popisovaná Deba sieuxem i Jírovcem a vede nás k domněnce — jako předchozí autory — že j o autogamii. Stejná, vedle sebe ležící jádra jsou však i v malých merontec v další, pokročilé fázi vývoje. Není tak pravděpodobné, že to skutečně aut gamie je; jednak není taková poloha jader sama důkazem, jednak pr tomu svědčí i výskyt v různých fázích vývoje. Jde spíše o právě rozděle jádra v dosud nerozdělené buňce. Přímý důkaz (spočítáním chromosom není však proveditelný.

Na preparátech, barvených Heidenhainem, je kulovité jádro merontů o klopeno zvláštní strukturou, která se barví s intensitou o něco slabší ne jádro a která je kolem něho uspořádána buď v kruhu (obr. 1—*6*), nebo, a ve většině případů, v půlměsíčku, obepínajícím jádro, nebo konečně ja nepravidelná, kolem jádra uložená granula (obr. 1—*3* až *8*). Podobný, méně zřetelný obraz dává i barvení podle Giemsy a Robinowa. Tuto struktu



Obr. 1. Obr. *1* až *13* jsou kresleny podle preparátů barvených Heidenhainem: *1* — planont vniklý do lymfocytu, *2* — autoinfekce, prázdná spora a dělící se planont v lymfocytu, *3* až *8* — různé podoby „chromidiálních" útvarů v merontech prvého stadia vývoje, *9* až *13* — dělení „chromidiálních" útvarů při dělení těchto merontů. Obr. *14* až *25* jsou podle preparátů po Feulgenově reakci: *14* — meront prvého stadia, *15* až *18* — dělení jádra merontů prvého stadia, *19* až *22* — dělení jádra merontů druhého stadia (obr. *15*, *18*, *20* vypadá jako amitotické dělení, obr. *16*, *21*, *22* budí dojem mitosy), *23* až *25* — meronty s těsně vedle sebe ležícími jádry. Obr. *26* až *35* jsou kombinovány podle barvení Feulgenem i Heidenhainem: *26* až *29* — typické zrání sporoblastu ve sporu, *30* až *32* — méně obvyklý způsob sporogonie z oválného sporoblastu, *33* — příčný průřez skupinou spor, *34* — žlábkovité jádro zralé spory, *35* — zralá spora s ocasním přívěskem, vakuolou na konci, s manubriem a chromatickými zrny u obou konců jádra.

upomínající na chromidie lze nejspíše pokládat za shluk zásobních bílkovin ných látek přijímajících basická barviva. Podobá se barvitelné struktuře objevující se v plasmě sporontů *Thelohania ephestiae* před započetím sporogoni (Mattes 1928). Reakce na volutin i na polysacharidy jsou zde zcela negativní Pozoruhodně se tyto „chromidiální" útvary chovají při dělení merontů ve dva kdy se dělí spolu s vlastním jádrem. Některé podoby tohoto dělení silně při pomínají způsob jaderného dělení u *Centropyxis* (obr. 1—*12*).

Dalším množením merontů přechází vývoj pomalu v druhé stadium charakterisované nesmírným počtem merontů ve zveličelém fagocytu, jeho jádra, dosud roztroušená v plasmě, jsou nyní stěsnána ke stěně, obvykle na jedno místo; začíná sporogonie. Meronti, kteří měří 2—2,5 μ (táž stad u *M. lumbriculi* a *M. ilyodrili* 3,5 —4 μ a 3 × 2 μ), mají jádro stejné struktury jak již bylo popsáno, o průměru 1 —1,5 μ. Dělení jader se ničím neliší o merontů prvé vývojové fáze, chromatická „chromidiální" struktura se však nevyskytuje u nich pravidelně, nýbrž jen u menšiny. Velká většina ostatních merontů, v nichž tato struktura není, má oválný tvar; lze je označit jak sporonty, z nichž protažením do délky vzniká spora. Jádro se též prodlou na jednom konci se objeví vakuola a malé tělísko s počátkem manubri Vzniká tak sporoblast, který dozrává ve sporu dvojím způsobem.

Prvý, nejčastější způsob je ten, že se spora na konci s vakuolkou poněk rozšíří, až nabude kyjovitého tvaru a manubrium leží zakřiveno k jed straně (obr. 1—*26*). Jádro dostane tvar pásky, u vakuoly širší, sporobla se začne protahovat, až dosáhne skoro konečné délky. V tomto stadiu je jád velmi slabě barvitelné, daleko méně než jádro merontu nebo zralé spor Kyjovité rozšíření se zatím srovná s ostatní šířkou spory, které vytvoří na dr hém konci kaudální přívěsek (obr. 1 —*29*). Zralá spora měří 15—16,6 × 1,5 přívěsek je též 16—17 μ dlouhý, jediné pásovité jádro měří 5 —6 μ. Na pří ném průřezu je znát, jak je jádro vychýleno manubriem z centrální polohy leží při stěně, často žlábkovitě prohnuté. Manubrium, jak již bylo řečen vzniká už ve sporoblastu jako vlákno, vycházející ze silně barvitelného tělísk na konci buňky. Toto vlákno, zprvu slabé a zakřivené, postupně sílí a pr dlužuje se během zrání spory až k jejímu konci. Po obou koncích jádra se tá nou ve spoře ještě chromatická zrnka.

V menším počtu případů se sporoblast zvětší do podoby ptačí krvink 6—8 × 2,5—3,5 μ velké (obr. 1 —*30*), která se pak začne protahovat do délk zužuje se a vytváří zcela stejnou sporu jako v případě prvém. V několik případech jsem však pozoroval v těchto oválných stadiích vytvoření sil blány, což by nesvědčilo pro možnost dalšího vývoje těchto spor.

Spory jsou uspořádány v lymfocytech radiálně, směřují svými ocasní přívěsky do nitra buňky. Průměr hypertrofovaných lymfocytů dosahuje a přes 200 μ. Autoinfekci jsem pozoroval v několika případech (obr. 1—2 kdy lymfocyt normální velikosti uzavíral v sobě sporu bez obalu a v plasm malý planont, z ní vylezlý.

SOUHRN

Mrázekia caudata se liší od 3 dosud známých druhů rodu *Mrázekia* z Olig chaetů nejen sporami a hostitelem, ale též podstatně morfologií jednotlivý stadií svého vývojového cyklu. Sexuální pochody nebyly v cyklu pozorován V plasmě merontů je význačná chromatická struktura. Spora obsahuje jed pásovité jádro, uložené uprostřed podél manubria, nikoli vzadu v malé vakuol

CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF *MRÁZEKIA CAUDATA* LÉGER ET HESSE 1916

Summary

The only stage of this microsporidian surely known up to date was the spore, described by Léger and Hesse (1916). Kudo (1924) has taken Mrázek's (1910) description of „*Myxocystis*" from several fresh-water Oligochaetes for the development stage of this Protozoan, but Jírovec (1936) prooved, that these three stages belonged to three different species.

In 1956 we had the occasion to study the development cyclus of *M. caudata* in infected Oligochaetes *Tubifex tubifex* from surroundings of Prague on smears and sections. The body cavity of infected worms was full of hypertrophied lymphocytes, containing masses of parasites: mesenterium- and nephridial cells were rarely infected. Hypertrophied lymphocytes (up to 200 μ in diameter) have a number of nuclei, but are not covered with cilia or pseudopodia. There are two stages in the development of the parasite: the first one begins with the invasion of the planont into the lymphocyte; the planont divides into a great number (cca 30) of meronts (3—4 μ greate) with a 1,5—2 μ great nucleus. The decision, whether the nuclear division is mitotic or amitotic, could not be reached. In the plasma around the nucleus there is in the meronts a structure, which resembles very much the so-called chromidia.

In the second stage of development the sporogony takes place. The host cell became meanwhile a giant cell, the meronts divide into an immense number of smaller (2—2,5 μ, nucleus 1—1,5 μ) meronts, which become sporonts and then spores. The spores are 15—16,6 μ long (the caudal appendage 16—17 μ total spore length being 31—34 μ) and 1,5—2 μ broad. The elongated nucleus measures 5—6 μ. The spores are arranged in the infected cells radially. Autoinfection was also observed.

The spores and species correspond fully to the description of Léger and Hesse, as well as the host animal. There are many differences in the development of *M. caudata* and the remaining three species of this genus (*M. ilyodrili*, *M. lumbriculi*, *M. limnodrili*) described by Jírovec, so that it is proved, the species *M. caudata* is still a well established species.

Explanation to the figures (p. 149)

Figs. *1* to *13* are drawings, made after Heidenhain preparation: *1* — a lymphocyte infected by a planont, *2* — autoinfection, with one dividing planont and an empty spore, *3* to *8* — different shapes of "chromidial" structures in meronts of the first development stage, *9* to *13* — along with the division of meronts takes place the division of these "chromidial" structures. Figs. *14* to *25* represent Feulgen preparations: *14* — meront of the first stage, *15* to *18* — nuclear division in meronts of the first stage, *19* to *22* — nuclear division in meronts of the second stage of the development (figs. *15*, *18*, *20* look like amitosis, figs. *16*, *21*, *22* make an impression of mitosis). Figs. *23* to *25* are meronts with two nuclei. Figs. *26* to *35* are drawings after both Feulgen's and Heidenhain's preparations: *26* to *29* — usual way of sporogony, *30* to *32* — uncommon way of spore development from an oval sporoblast, *33* — transversal section through groupe of spores, *34* — a groove-like nucleus of a ripe spore, *35* — a ripe spore with a caudal appendage, with manubrium originating in a corpuscule at the end of the spore, with a vacuole at this and with an elongated nucleus and chromatis granules at its end.

Debaissieux P., Étude cytologique du Mrázekia argoisii. La Cellule, 40: 147—171, 1930.
Jírovec O., Zur Kenntnis von in Oligochäten parasitierenden Microsporidien aus der Familie Mrázekiidae. Arch. f. Protistenk., 87 : 314—344, 1936.
Kudo R., A Biologic and Taxonomic Study of the Microsporidia. Illinois Biol. Monogr., 9, 1924.
Kudo R., Hetherington D. C., Notes on a Microsporidian Parasite of a Nematode. J. Parasit., 8 : 129—132, 1922.
Léger L., Hesse E., Mrázekia, genre nouveau de microsporidies parasite à spores tubuleuses. C. R. Soc. Biol., 79 : 345—348, 1916.
— —, Microsporidies bactériformes et essai de la systématique du groupe. C. R. Ac. Sci., 174: 327—330, 1922.
Mattes O., Über den Entwicklungsgang der Microsporidie Thelohania ephestiae und die von ihr hervorgerufenen Krankheitserscheinungen. Ztschrft. f. wiss. Zool., 132 : 526—582, 1928.
Mrázek A., Sporozoenstudien. Zur Auffassung der Myxocystiden. Arch. f. Protistenk., 18: 245—259, 1910.

MUFLON JAKO HOSTITEL MOTOLICE JELENÍ, *PARAMPHISTOMUM CERVI* (SCHRANK 1790)

Stanislav Mottl a Jaromír Páv

(Výzkumný ústav lesa a myslivosti ČSAZV ve Zbraslavi)

Muflon (*Ovis musimon*) se u nás stal důležitou lovnou zvěří (v Československu je asi 38 % všech muflonů na světě vůbec) a co do kvality nemají naši mufloni konkurenci. Jsme tedy na prvním místě nejen v početnosti, nýbrž i v jakosti mufloní zvěře. Je zcela správné, že muflon je zaváděn do nových honiteb pokud mu ekologicky vyhovují, avšak je nutno, aby byla vysazována jen zvěř zdravá. Parasitům mufloní zvěře je proto třeba věnovat zvýšenou pozornost.

Při úplné helmintologické pitvě (podle Skrjabina) 45 muflonů jsme ve dvou případech nalezli motolici jelení (*Paramphistomum cervi*). Jako hostitelé jsou uváděni: ovce domácí, koza domácí, skot, bison, některé druhy gazel, jelen, sob, los, muflon však jako hostitel této motolice dosud popsán nebyl. V poslední době byla motolice jelení u nás zjištěna a popsána též u zvěře srnčí (Erhardová, Kotrlý 1955). Mezihostitelem této motolice je v Evropě okružák *Planorbis planorbis* (Szidat 1936). Další mezihostitelé jsou *Planorbis compressa* var. *japonica* (Takanashi 1927), *Bullinus contortus* (Brumpt 1929), *Pseudosuccinea columella* a *Galba bulinoides* Krull (1933); tito mezihostitelé se však na území naší republiky nevyskytují.

Motolice jelení, *Paramphistomum cervi*, cizopasí u různých druhů přežvýkavců po celém světě. Nejhojnější bývá u skotu, u nás zejména na Slovensku. Dospělé motolice nalezneme v bachoru, při větších invasích až v duodenu; žijí přichyceny na sliznici. Podle některých autorů není pathogenita tohoto cizopasníka veliká (Neumann 1892, Ryšavý, Erhardová 1953), avšak jiní autoři dokazují, že při silnějších invasích je velmi nebezpečný (Zürn, Simson — podle Skrjabina 1949, Nieberle, Cohrs 1949). Anczykowski a Chowaniec (1955) zjistili, že paramphistomatosa může v některých oblastech ohrozit chov skotu. Při masovém napadení nalézali tito autoři v bachoru a čepci jednoho dobytčete okolo dvou tisíc dospělých parasitů a celkem včetně dvanácterníku i tenkého střeva až dvacet tisíc parasitů v jednom hostiteli.

U muflonů jsme motolici jelení, *Paramphistomum cervi*, nalezli ve dvou případech:

1. Muflon — 5 1/2 roku starý; č. protokolu o vyšetření 472/55.
Uloven 10. X. 1955, 15,30 hodin, obora Žehušice (LZ Ronov n. D.).
Rozměry: výška v kohoutku 86 cm, délka těla 80 cm, obvod hrudníku 90 cm.
Váha: nevyvržený 41,25 kg, vyvržený 28,10 kg.
Obsah předžaludků: 4,2 kg zelené potravy.
Celkový stav: vyhublý.
Pathologicko-anatomický nález: cirrhosa jater, distomatosa.

Parasitologické vyšetření:

Paramphistomum cervi	77 kusů
Fasciola hepatica	60 kusů
Cysticercus tenuicollis	3 kusy

Rozměry *Paramphistomum cervi:* 3,5—12 × 2—3 mm.

2. Muflon — 4 roky starý; č. protokolu o vyšetření 79/56.
Uloven 20. II. 1956, 16,30 hodin, stará Obora (Hluboká n. Vlt.).
Rozměry: výška v kohoutku 84 cm, délka těla 87 cm, obvod hrudníku 94 cm.
Váha: nevyvržený 46,75 kg, vyvržený 32,25 kg.
Obsah předžaludků: 8,5 kg potravy, z toho 76 % z krmelce, 24 % zelené.
Celkový stav: mírně vyhublý.
Pathologicko-anatomický nález: pneumonia lobularis.
Parasitologické vyšetření:

Paramphistomum cervi	12 kusů
Chabertia ovina	3 kusy
Trichuris ovis	1 kus
Muellerius capillaris	203 kusů

Rozměry *Paramphistomum cervi:* 5—11,5 × 2—2,5 mm.

V obou případech jde o muflony z obor, kde je současně chována zvěř jelení i dančí. U mufloní zvěře z volných honiteb motolice jelení nalezena nebyla.

МУФЛОН КАК ХОЗЯИН ПАРАМФИСТОМА, *PARAMPHISTOMUM CERVI* (SCHRANK 1790)

Резюме

В двух случаях был установлен у муфлона (*Ovis musimon*) парамфистом *Paramphistomum cervi* (Schrank 1790); в первом 77 и во втором случае 12 паразитов данного вида. Животные-хозяины находились в огороженном лесу вместе с оленями и ланями.

MUFFELWILD ALS WIRTSTIER VON PANSENEGEL *PARAMPHISTOMUM CERVI* (SCHRANK 1790)

Zusammenfassung

Bei zwei Muffelwiddern (*Ovis musimon*) wurden die Pansenegeln *Paramphistomum cervi* (Schrank 1790), gefunden, und zwar im ersten Falle 77 und im zweiten Falle 12 Exemplare dieses Parasiten. Die Muffelwiddern wurden mit Rot- und Dammwild im Revier gehegt.

MOUFLON AS THE HOST FOR *PARAMPHISTOMUM CERVI* (SCHRANK 1790)

Summary

It has been ascertained the presence of the parasite *Paramphistomum cervi* (Schrank 1790) by two european mouflons *Ovis musimon*; in the first case 77 and in the second one 12 parasites were found. Mouflons were kept with red-deer and fallow-bucks in the deer-park.

LITERATURA

Anczykowski F., Chowaniec W., W sprawie pojawienia się masowej inwazji Paramphsitomum cervi u bydła w gromadzie O. Medycyna weterynaryjna, 9: 531—535, 1955.

Brumpt E., Particularités écolutiques peu connues des cercaries d'Amphitomatidae. Ann. Parasit., 7: 212, 1929.

Erhardová B., Kotrlý A., Cizopasní červi zažívacího ústrojí našich volně žijících přežvýkavců. Čs. parasitologie, II: 41—68, 1955.

Krull W. H., The Snails Pseudosuccinea columella and Galba balinoides techella, New Hosts for Paramphistomum cervi (Schrank, 1790). Journ. of Parasit., 20: 108, 1933.

Mottl S., Jsme opravdu první na světě v chovu muflonů. Myslivost, 10: 150, 1955.

Neumann L. G., Traité des maladies parasitaires non microbiennes des animaux domestiques. Paris, 1821.

Nieberle K., Cohrs P., Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Jena, 1949.

Ryšavý B., Erhardová B., Parasiti ovcí. Praha, 1953.

Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka. Moskva —Leningrad, 1949.

Szidat L., Über die Entwicklungsgeschichte und den ersten Zwischenwirt von Paramphistomum cervi Zeder, 1790 aus dem Magen von Wiederkäuern. Ztschr. f. Parasitenkunde, 9: 1—19, 1936.

Takenashi O., Über die Entwicklungsgeschichte der Paramphistomum cervi. Ref. in Zeitschr. f. d. Ges. Hyg., 18: 278, 1927.

STUDIUM HELMINTOFAUNY ŠELEM V ČECHÁCH A NA MORAVĚ

Jan Prokopič

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Význam šelem v přírodě i v národním hospodářství je velmi různorodý. Téměř všechny šelmy jsou velmi cenná kožešinová zvířata, některé jsou důležitými zástupci škodné v mysliveckých revírech. Naproti tomu však šelmy snižují podstatně stav drobných hlodavců — škůdců zemědělství; význam psů a koček pro člověka není nutno ani zdůrazňovat. Mimo to mají šelmy

Tab. 1

Přehled cizopasných červů u jednotlivých druhů šelem

Hostitel	Parasiti		
	Trematoda	*Cestoidea*	*Nematoda*
Meles meles (6 kusů)	*Euryhelmis squamula* *Euparyphium melis*	*Atriotaenia (Ershovia) incisa* *Mesocestoides lineatus*	*Physaloptera torquata* *Crenosoma vulpis* *Aelurostrongylus falciformis*
Martes martes (2 kusy)	—	—	—
Mustella erminea (1 kus)	—	—	—
Mustella nivalis (5 kusů)	—	*Taenia tenuicollis*	*Capillaria mustellorum*
Putorius putorius (15 kusů)	*Euparyphium melis* *Euryhelmis squamula*	*Matheotaenia ichneumontis*	*Capillaria putorii*
Vulpes vulpes (19 kusů)	—	*Mesocestoides lineatus* *Taenia crassiceps*	*Toxascaris leonina* *Spirocerca lupi* *Uncinaria stenocephala*
Canis familiaris (30 kusů)	—	*Taenia pisiformis* *Taenia hydatigena* *Taenia multiceps* *Dipylidium caninum*	*Toxocara canis*
Felis catus domesticus (13 kusů)	—	*Hydatigera taeniaeformis* *Dipylidium caninum*	*Toxocara cati*
Chaus chaus (2 kusy ze zoo)	—	*Diphyllobothrium erinacei* *Taenia laticollis*	—

v přírodě velkou úlohu při udržení koloběhu jakožto reservoáry různých bakteriálních, virových a jiných nakažlivých chorob s přírodní ohniskovosti. Někteří cizopasní červi šelem jsou přenosní na domácí a užitková zvířata, někdy i na člověka, a jsou pro ně vážným nebezpečím.

Jelikož jsme dosud neměli souborné práce o helmintofauně našich šelem, začali jsme se zabývat v parasitologickém oddělení Biologického ústavu ČSAV tímto problémem. Úplnou helmintologickou pitvou jsme vyšetřili 93 kusů, zástupců 9 druhů šelem žijících u nás, z nichž bylo 71 šelem helmintologicky positivních. Bylo u nich zjištěno 24 druhů cizopasných červů, o nichž pojednáme v další části. Zástupce jednotlivých druhů šelem, počet vyšetřených a jejich helmintofaunu uvádíme v připojené tabulce 1. Materiál je zatím velmi různorodý a nestejnoměrný, protože získávání materiálu z některých druhů je značně obtížné; vzácnější druhy šelem (vlk, kočka divoká, medvěd, vydra) jsme neměli možnost získat vůbec, proto je bude nutno dalšími výzkumy doplnit. V této práci zahrnujeme jak šelmy domácí, tak i divoké, aby bylo možno srovnat jejich helmintofaunu. Uvádíme také výsledky vyšetření 2 rysů bažinných (*Chaus chaus*), kteří uhynuli v pražské zoologické zahradě a jejichž vnitřnosti nám poslal Dr Zdeněk Jaroš k vyšetření.

SYSTEMATICKÁ KLASIFIKACE ZJIŠTĚNÝCH CIZOPASNÍKŮ

V této části uvádíme systematické zařazení druhů cizopasných červů zjištěných u našich šelem, jejich hostitele u nás zjištěné, lokalisaci v hostiteli, místo nálezu, intensitu a extensitu invase námi ověřenou. Zároveň zpřesňujeme popis méně známého druhu tasemnice *Mathevotaenia ichneumontis*, cizopasící u tchořů.

A. MOTOLICE — *TREMATODA*

I. *Echinostomatidae*

1. *Euparyphium melis* Schrank 1788

Hostitel: *Meles meles*, *Putorius putorius*.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Nálezy: Uhelná (okres Chotěboř), Hodonín, Vyškov (jihovýchodní Morava).
Intensita invase: 4—16 jedinců u jednoho hostitele.
Extensita invase: motolice tohoto druhu byly zjištěny u jednoho jezevce ze 6 vyšetřených a u 2 tchořů z 15 vyšetřených.

II. *Heterophylidae*

1. *Euryhelmis squamula* Rudolphi 1819

Hostitelé: *Putorius putorius*, *Meles meles*.
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Uhelná (okres Chotěboř), Vyškov, Praha.
Intensita invase: 14—1000 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tento druh motolic byl zjištěn u 4 tchořů z 15 vyšetřených a u 1 jezevce ze 6 vyšetřených.

I. *Taeniidae*

1. *Taenia pisiformis* Bloch 1780

Hostitel: *Canis familiaris.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha.
Intensita invase: 7—74 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tasemnice tohoto druhu jsme zjistili u 8 ze 30 vyšetřených psů.

2. *Taenia hydatigena* Pallas 1766

Hostitel: *Canis familiaris.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha.
Intensita invase: 9—63 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tasemnice byly zjištěny u 3 ze 30 vyšetřených psů.

3. *Taenia crassiceps* Zeder 1800

Hostitel: *Vulpes vulpes.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Benešov.
Intensita invase: 16—121 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tasemnice tohoto druhu byly zjištěny u 8 z 19 vyšetřených lišek.

4. *Taenia multiceps* Leske 1780

Hostitel: *Canis familiaris.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Zeleneč u Prahy.
Intensita invase: 261 jedinců u jednoho hostitele.
Extensita invase: tento druh tasemnic jsme zjistili u jednoho ze 30 vyšetřených psů.

5. *Hydatigera taeniaeformis* Batsch 1786

Hostitel: *Felis catus domesticus.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha.
Intensita invase: 17—38 jedinců u jedné kočky.
Extensita invase: tento druh tasemnic jsme zjistili u 3 ze 13 vyšetřených koček.

6. *Taenia tenuicollis* Rudolphi 1809

Hostitel: *Mustella nivalis.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Zeleneč u Prahy.
Intensita invase: 4—9 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tento druh jsme zjistili u jedné lasice z 5 vyšetřených a u jednoho tchoře z 15 vyšetřených.

7. *Taenia laticollis* Rudolphi 1819

Hostitel: *Chaus chaus* — dovoz ze SSSR.
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha—Zoo.
Intensita invase: bylo zjištěno 17 jedinců u 2 rysů.
Extensita invase: tento druh tasemnic jsme zjistili u 2 rysů z pražské zoologické zahrady.

II. *Linstowiidae*

1. *Atriotaenia incisa* Railliet 1899

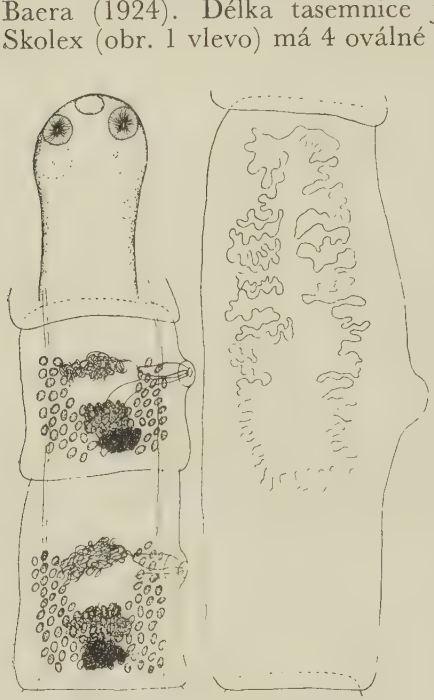
Syn.: *Oochoristica incisa* Railliet 1899.
Hostitel: *Meles meles.*

Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Chotěboř.
Intensita invase: 14—62 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tento druh tasemnic jsme zjistili u 4 ze 6 vyšetřených jezevců.

2. *Mathevotaenia ichneumontis* Baer 1924

Syn.: *Oochoristica ichneumontis* Baer 1924.

U tohoto druhu nebyly dosud známy skolexy, proto zde doplňujeme popis Baera (1924). Délka tasemnice je 8—14 mm a její šířka 2,5—4,5 mm. Skolex (obr. 1 vlevo) má 4 oválné přísavky a někdy i rudimentární chobotek (rostellum). Průměr skolexu je 580—620 μ a průměr přísavek je 190—210 μ. Články jsou delší než širší (obr. 1 vpravo). V každém dospělém článku je 90—100 varlat umístěných v zadní části a po stranách. Uprostřed článku je lalokovitý vaječník. Děloha ve zralých článcích je rozvětvená podobně jako u druhů čeledi *Taeniidae*, ale velmi brzy zaniká, takže zabírá jen přední část článku, kdežto zadní polovina je vyplněna vajíčky. Pohlavní vývody ústí nepravidelně, střídavě po jedné straně v přední polovině článků. Cirrusový váček měří 200 × 84 μ. Poslední články jsou vyplněny vajíčky kulovitého tvaru, měřícího 40 μ v průměru a jsou dvakrát delší než široké.



Obr. 1.

Hostitel: *Putorius putorius*.
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Zeleneč u Prahy.
Intensita invase: 6—63 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tento druh tasemnic jsme zjistili u 2 z 15 vyšetřených tchořů.

III. *Mesocestoididae*

1. *Mesocestoides lineatus* Goeze 1782

Hostitel: *Vulpes vulpes*, *Meles meles*.
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Chotěboř, Karlštejn.
Intensita invase: 8—200 jedinců u jednoho hostitele.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh tasemnic u 3 lišek z 19 vyšetřených a u 2 jezevců ze 6 vyšetřených.

IV. *Diphyllobothridae*

1. *Diphyllobothrium erinacei* Rudolphi 1819

Hostitel: *Chaus chaus* — dovoz ze SSSR.
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha—zoo.
Intensita invase: 24 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh tasemnic u 2 rysů vyšetřených v pražské zoologické zahradě.

V. *Dipylididae*

1. *Dipylidium caninum* Linné 1758

Hostitel: *Canis familiaris, Felis catus domesticus.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha, Nymburk.
Intensita invase: 23—411 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh tasemnic u 7 psů z 30 vyšetřených a u 3 koček ze 13 vyšetřených.

C. HLÍSTICE — *NEMATODA*

I. *Physalopteridae*

1. *Physaloptera torquata* Leidy 1856

Hostitel: *Meles meles.*
Lokalisace v hostiteli: žaludek, střevo.
Nálezy: Koloděje.
Intensita invase: 7 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u jednoho ze 6 vyšetřených jezevců.

II. *Thelaziidae*

1. *Spirocerca lupi* Rudolphi 1809

Syn.: *Spiroptera lupi* Rudolphi 1809, *Spiroptera sanguinolenta* Rudolphi 1811, *Spirocerca sanguinolenta* Neveu-Lemaire 1936.
Hostitel: *Vulpes vulpes.*
Lokalisace v hostiteli: žaludek.
Nálezy: Benešov.
Intensita invase: bylo zjištěno 7 jedinců u jedné lišky.
Extensita invase: tento druh hlístic byl zjištěn u jedné lišky z 19 vyšetřených.

III. *Anisakidae*

1. *Toxocara canis* Werner 1782

Hostitel: *Canis familiaris.*
Lokalisace v hostiteli: žaludek, tenké střevo.
Nálezy: Praha.
Intensita invase: zjistili jsme 6—19 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: tento druh hlístic jsme zjistili pouze u 2 ze 30 vyšetřených psů.

2. *Toxocara mystax* Zeder 1800

Hostitel: *Felix catus domesticus.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha.
Intensita invase: 3—32 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u všech 13 vyšetřených koček.

IV. *Ascaridae*

1. *Toxascaris leonina* Linstow 1902

Hostitel: *Vulpes vulpes, Canis familiaris.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Nálezy: Praha, Benešov, Podbořany.
Intensita invase: 6—23 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u dvou z 30 vyšetřených psů a u 10 lišek z 19 vyšetřených.

V. *Ancylostomidae*

1. *Uncinaria stenocephala* Raillet 1884

Hostitel: *Vulpes vulpes.*
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Nálezy: Benešov.
Intensita invase: 26 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u jedné z 19 vyšetřených lišek.

VI. *Crenosomatidae*

1. *Crenosoma vulpis* Dujardin 1844

Hostitel: *Meles meles.*
Lokalisace v hostiteli: plíce (bronchy).
Nálezy: Koloděje.
Intensita invase: 31 jedinců u jednoho jezevce.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u jednoho jezevce ze 6 vyšetřených.

VII. *Filaroididae*

1. *Aelurostrongylus falciformis* Schlegel 1933

Syn.: *Strongylus falciformis* Schlegel 1933, *Perostrongylus falciformis* Schlegel 1934, *Filaroides falciformis* Wetzel 1937.
Hostitel: *Meles meles.*
Lokalisace v hostiteli: plíce.
Nálezy: Koloděje.
Intensita invase: 23 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u jednoho ze 6 vyšetřených jezevců.

VIII. *Capillariidae*

1. *Capillaria putorii* Rudolphi 1819

Syn.: *Trichosoma putorii* Rudolphi 1819, *Trichosomum entomeles* Dujardin 1845, *Colodium alatum* Molin 1858, *Capillaria mustellae* Stiles et Baker 1935, *Aonchotheca putorii* Lopez-Neyra 1946.
Hostitel: *Putorius putorius.*
Lokalisace v hostiteli: žaludek a tenké střevo.
Nálezy: Volyně.
Intensita invase: 18 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u jednoho z 15 vyšetřených tchořů.

2. *Capillaria mustellorum* Cameron et Parnell 1932

Hostitel: *Mustella nivalis.*
Lokalisace v hostiteli: žaludek.
Nálezy: Zeleneč u Prahy.
Intensita invase: 7 jedinců v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u jedné lasice z 5 vyšetřených.

SOUHRN

Helmintofauna šelem u nás zatím nebyla souborně zpracována, tato práce je proto jen základem k dalšímu studiu. Z domácích prací je možno jmenovat diplomovou práci Stoklasové (1954), která pitvala 35 laboratorních psů, při čemž zjistila 85 % invasí cizopasných červů. Vyšetřila také 950 vzorků trusu pražských psů, při čemž zjistila jen 26 % invasí cizopasných červů. Celkem ověřila u psů 9 druhů cizopasných červů, které se kryjí s našimi nálezy mimo druh *Taenia serialis*. U psů jsme ověřili pouze 5 druhů cizopasných červů, jak je vidět z tab. 1. Helmintofauna ostatních šelem na našem území je publikována v této práci po prvé.

Motolice (2 druhy) byly zjištěny pouze u tchořů a jezevců. Tasemnice jsou zastoupeny 12 druhy a hlístice 10 druhy. V našem materiálu se mimo druhy *Euryhelmis squamula, Euparyphium melis, Mesocestoides lineatus* a *Dipylidium caninum* vyskytují všechny druhy cizopasných červů pouze u jednoho hostitele. Naprostá většina červů je dobře známa, proto je blíže nepopisujeme. U tasemnice *Mathevotaenia ichneumontis* z tchořů doplňujeme popis, poněvadž byla zatím popsána nedostatečně.

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ПЛОТОЯДНЫХ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

Эта работа была сделана на основании 93 вскрытий плотоядных в Чехии и Моравии. Всего было заражено гельминтами 71 штук и было обнаружено 24 вида гельминтов, которых перечень указана на табл. 1. Отдельные хозяева были заражены следующим образом:

Хозяин	Вскрыто	Заражено	Число видов		
			Трематод	Цестод	Нематод
Canis familiaris	30	16	—	4	1
Vulpes vulpes	19	19	—	2	3
Putorius putorius	15	12	2	1	1
Felis catus domesticus	13	13	—	2	1
Meles meles	6	6	2	2	3
Mustella nivalis	5	3	—	1	1
Martes martes	2	—	—	—	—
Chaus chaus	2	2	—	2	—
Mustella erminea	1	—	—	—	—
Всего	93	71	2	12	10

HELMINTH FAUNA OF *CARNIVORA* IN CZECHOSLOVAKIA

Summary

The results are given of the helminthological examination of 93 specimens of *Carnivora* found in Bohemia and Moravia during the years 1955 and 1956. In total 71 specimens have been infected by 24 different species of helminths listed in the table 1. The way of infection of the host species is shown in the following table:

Host	Opend	Infected	Number of species		
			Trematoda	*Cestoidea*	*Nematoda*
Canis familiaris	30	16	—	4	1
Vulpes vulpes	19	19	—	2	3
Putorius putorius	15	12	2	1	1
Felis catus domesticus	13	13	—	2	1
Meles meles	6	6	2	2	3
Mustella nivalis	5	3	—	1	1
Martes martes	2	—	—	—	—
Chaus chaus	2	2	—	2	—
Mustella erminea	1	—	—	—	—
In total	93	71	2	12	10

Agapova A. I., K helmintofaune lisic južnogo pribalchasja. Izvestija AN KSSR serija parazito logija, vyp. 8: 234—241, 1950.
Borchert A., Lehrbuch der Parasitologie für tierärzte. Leipzig, 1954.
Braun M., Lühe M., Untersuchung der Tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere Würzburg, 1909.
Brumt E., Précis de Parasitologie. Paris, 1949.
Fiebiger J., Die tierischen Parasiten der Haus und Nutztiere. Berlin—Wien, 1947.
Freund L., Die Parasiten der Pelztiere. Hannover, 1930.
Furgama S., Wysocki E., Helminthofauna lisów województwa lubelskiego. Ann. Univ. M Curie-Sklodowska. Lublin—Polonia, VI, 5: 97—123, 1951.
Jírovec O., Parasitologie pro zvěrolékaře. Praha, 1948.
Joyeux Ch., Baer J. G., Faune de France. Cestodes. Paris, 1936.
Koegel A., Die wichtigsten, gesundheitsschädlichen Würmer der landwirtschaftlichen Nut tiere in Deutschland. Stuttgart, 1925.
Kotlán A., Parasitologie. Budapest, 1944.
Lorber E., Studie o rozšíření parasitů vzácných zvířat kožišinových v ČSR; o jejich diagno a pathogenním významu. Klinické spisy Vysoké školy zvěrolékařské v Brně, sv. 6, E 8 155—172, 1932.
Morgan B. B., Host-Parasite Relationships and Geographical Distribution of the Physalopt rinae (Nematoda). Reprinted from the Transactions of the Wisconsin Academy of Science Arts and Letters, 38: 273—292, 1946.
Mozgovoj A. A., Osnovy nematodologii II. Ascaridaty životnych i čeloveka i vyzyvajemy jimi zabolevanija. Moskva, 1953.
Mönnig H. O., Veterinary Helminthology and Entomology. London, 1950.
Neveu-Lemaire M., Traité d'Helminthologie méd. et vet., Paris, 1936.
Skrjabin K. I., Petrov A. M., A Description of the Genus Crenosoma Molin, 1861 (Metastro gylidae, Nematoda). Parasitology, 20: 329—335, 1928.
Skrjabin K. I. et consortes, Opredelitel' paraziticeskich nematod, I—IV. Moskva, 1949—1954
Spasskij A. A., Osnovy cestodologii II. Anoplocefaljaty, lentočnyje gelminty domašnic i dikich životnych. Moskva, 1951.
Sprehn C., Lehrbuch der Helminthologie. Berlin, 1932.
Stoklasová V., Střevní parasiti pražských psů. Praha, 1954. (Diplomová práce biologick fakulty KU.)
Yorke W., Maplestone P. A., The Nematode Parasites of Vertebrates. London, 1926.
Zdun W. K., Przyczynek do znajomosci nizieni kota domowego w Polsce. Fragmenta faunistic musei zoologici polonici, III, 4: 21—26, 1937.

PŘÍPAD PŘIROZENÉ OCHRANY HOSTITELE PŘED NAPADENÍM VNĚJŠÍMI CIZOPASNÍKY

Bohumír Rosický

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Mechanismy pasivní a aktivní obrany živočicha před napadením cizopasníky jsou nejen významnou otázkou obecné parasitologie, ale většinou vedou též ke konkrétním závěrům praktickým. Mám na mysli především různé mechanismy očišťování nebo samoočišťování od parasitů (viz na př. Dogel' 1947), stranou ponechávám otázky imunity, specificity a j. Očišťování od cizopasníků předpokládá zpravidla aktivitu se strany hostitele, namířenou proti cizopasníkům. Naproti tomu určitá přizpůsobení morfologická nebo ekologická — tyto jevy jsou méně časté — představují pasivní ochranu hostitele před napadením. Na jeden takový případ pasivní ochrany určité odrůdy ovce před napadením klíšťaty, který jsme pozorovali při našich terénních šetřeních, bych tu chtěl v krátkosti upozornit.

Je obecně známo, že hostitelé se zbavují klíšťat vyčesáváním, seškrabováním a setřásáním (především lezoucích klíšťat v srsti), vykusováním a rozmačkáváním (přissátých klíšťat na dostupných místech těla). V literatuře, která mi byla dostupná, nezaznamenal jsem však případ, že by zdravá srst u šlechtěných domácích zvířat mohla být v některých případech ochranou před napadením klíšťaty.

Při prohlídce několika set ovcí na zaklíštění jsme asi u 20 nalezli v dlouhé a neporušené vlně větší počet mrtvých, uschlých pijáků obou našich druhů (*Dermacentor marginatus* Sulz. a *D. pictus* Herm.). Přehledně je část těchto nálezů srovnána v připojené tabulce 1. Všechna nalezená mrtvá, vyschlá klíšťata byla nenassátá, visela doslova zamuchlaná ve vlně ve vzdálenosti 0,5—2 cm od kůže. Při vystřižení pijáků z vlny byla patrná jednotlivá vlákna vlny pevně zaklesnutá v přichycovacích zařízeních pijáků na nohách.

Pijáci, kteří se na ovci zachytí při pastvě, putují zřejmě k predilekčním místům na jejím těle, kde obvykle ssají. Avšak v husté, dlouhé a kompaktní vlně, jíž se prodírají ke kůži, zůstanou vězet přichycovacím zařízením v jejích jemných hustých vláknech. Adaptace pijáků na končetinách (a to především zubce na stehnech, holeních a pretarsu — Pomerancev 1950), sloužící k přichycení na hostitelích s krátkou a zřejmě i nepříliš hustou srstí, jsou v našem případě nevýhodné pro napadení hostitele s dlouhou jemnou a hustou srstí a jsou očividně příčinou jeho zkázy. Pijáci se jimi při pronikání ke kůži předčasně zaklesnou a po marných uvolňovacích pohybech hynou.

Nutno zdůraznit, že u všech ovcí, u nichž jsme našli na predilekčních místech ssání obou druhů pijáků mrtvé jedince, šlo vždy o zdravé ovce s velmi rozvinu-

Tab. 1

Nálezy mrtvých pijáků (*Dermacentor*) ve zdravé vlně ovcí rasy merino

Lokalita	Tělní krajina ovce	Druh pijáka	Nalezeno klíšťat			Stav vlny
			mrtvých nenassátých	živých nepřissátých	živých přissátých	
Gabčíkovo	šíje	*D. pictus*	3	1	—	souvislá
Číčov	šíje	*D. pictus*	5	—	—	
Číčov	šíje	*D. pictus*	3	—	—	
Číčov	šíje, kr. lopatková	*D. pictus*	8	—	—	
Číčov	kr. lopatková	*D. pictus*	2	—	—	
Číčov	šíje, kr. lopatková	*D. pictus*	6	1	—	
Číčov	šíje	*D. pictus*	2	—	—	
Tešmak	kr. hrudní kosti	*D. marginatus*	4	—	—	
Tešmak	kr. hrudní kosti	*D. marginatus*	7	—	—	
Tešmak	kr. hrudní kosti	*D. marginatus*	1	—	—	
Tešmak	kr. hrudní kosti	*D. marginatus*	5	—	—	
Plášťovce	kr. hrudní kosti	*D. marginatus*	3	—	—	
Plášťovce	kr. hrudní kosti	*D. marginatus*	2	—	—	

tou, kompaktní, nerozpukanou vlnou na šíji, v krajině lopatkové a v krajině hrudní kosti. Při tom počet pijáků nepřesahoval 10 kusů. Naproti tomu u ovc se špatnou, krátkou a rozpukanou vlnou byli pijáci přissáti ke kůži. Pijáci kteří jsou v tab. 1 zaznamenáni jako živí, byli nalezeni ještě volně zavěšeni v vlně, nikoli přissáti. U některých ovcí byli pijáci nalezeni u kořene ocasu a v krajině spěnkové (*D. marginatus*) nebo na uších (*D. pictus*).

U všech pijáků vyjmutých z vlny byla nalezena vlákna vlny mezi zubc a zoubky na nohách.

Záznamy předložené v tab. 1 jsou sice z dubna 1954, avšak s týmž zjeven jsme se setkali při sběrech klíšťat i v dalších letech, nejde tedy o úkaz časov nebo teritoriálně omezený. Prohlížené ovce nebyly také ošetřovány insekticid a pijáci u nich nebyli mechanicky hubeni. Vždy šlo o ovce rasy merino

K ověření shora řečených závěrů, že pijáci hynou po předčasném uváznu svým přichycovacím zařízením ve vlně šlechtěných ovcí, uspořádali jsm jednoduchý pokus. Do 5 zkumavek a do 2 Petriho misek jsme vložili odstřižc nou jemnou vlnu odrůdy merino a potom vypustili do každé nádobky po 1 pijácích navlajkovaných na přikrývku volně v přírodě. Do dalších 7 nádobe jsme pustili po 10 pijácích, avšak tyto nádobky byly bez vlny a byly je kontrolní. Do všech nádobek byla k udržení vlhkosti přidána tráva, jak je pr uchovávání klíšťat obvyklé. Uspořádání pokusu je patrné z tab. 2.

Tab. 2

Úmrtnost pijáků vložených do vlny ve zkumavkách a Petriho miskách

Druh pijáka	Kde	Celkový počet	Počet mrtvých, vyschlých pijáků dne													
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
D. pictus	ve vlně	50	—	—	2	3	7	12	17	21	37	43	48	48	50	50	50
D. pictus	kontrola bez vlny	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D. marginatus	ve vlně	20	—	—	—	1	2	2	5	8	12	13	13	17	18	18	20
D. marginatus	kontrola bez vlny	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1

D. pictus umístěn ve zkumavkách, *D. marginatus* v Petriho miskách, vše při teplotě laboratoře.

Pijáci vložení do vlny se v ní začali ihned prodírat; od zahájení pokusu se neustále pohybovali a pokoušeli se prodrat vlákny vlny. Intensivní pohyb noh a celého těla se však většinou dál jen na jednom místě ve vlně a pijáci vytvářeli kolem sebe chumel vlny. Když byli po skončení pokusu vyňati z nádobek, bylo v přichycovacích zařízeních na nohách nalezeno množství vláken vlny, která uvízla v zubcích, zoubcích a trnech.

Naproti tomu v kontrolních zkumavkách, v nichž nebyla vlna, seděli pijáci v klidu přichyceni na trávě.

Jak je patrné z tab. 2, již po 48 hodinách zahynuli ve vlně první 2 pijáci, 15 dní nepřežil ve vlně ani jeden. *D. pictus* je pravděpodobně méně odolný než *D. marginatus*, pokud lze usuzovat z přežití. V kontrolních zkumavkách zahynul jen 1 piják.

Z analogie s hmyzem (na př. pilousi černí rychle hynou, zapletou-li se nohama do vláken vaty) lze hynutí pijáků ve vlně vysvětlovat jako následek vysílení a otravy kyselinou mléčnou po neutuchajících pohybech noh. Poněvadž pijáci jsou při znehybnění již úplně vyschlí, není vyloučeno, že se tu uplatňuje částečně i Zacherův fenomen. Celý zjev však ještě čeká na podrobné fysiologické zhodnocení. Otevřenou otázkou zůstává též působení tuku z ovčí vlny na uvázlá klíšťata.

Z probraného zjevu, na nějž jsem upozornil, vyplývá, že zdravá, hustá, dlouhá srst zdravých ovcí rasy merino je určitou její ochranou před napadením pijáky. Vyšlechtěním jemnorouné ovce získal člověk, aniž o to v tomto případě usiloval, u ovcí ochranu před napadením pijáky. Dobrá kvalita vlny u zdravých ovcí rasy merino rozhoduje i na zaklíštěných pastvinách do značné míry o napadení ovce pijáky.

СЛУЧАЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЗАЩИТЫ ХОЗЯИНА ПЕРЕД НАПАДЕНИЕМ ЭКТОПАРАЗИТАМИ

Резюме

У овец породы мерино со здоровой компактной и неповредимой шерстью снова были обнаружены мертвые ненасосавшийся засохшие клещи из вида *Dermacentor marginatus* Sulz. a *D. pictus* Herm. Клещи висели на неповрежденной шерсти в тех местах

тела овцы, где обычно присасываются приведенные виды и были удалены от кожи на 0,5—2,0 см. У обнаруженных клещей мы увидели, как отдельные волокна были крепко стиснуты в хватательных органах ног. При проникании через густую шерсть клещи увязли механически хватательными адаптациями раньше, чем они смогли проникнуть к коже и при напрасных попытках высвободится погибли. Часть наших исследований приведена в таб. 1. Был сделан опыт, при котором установлено, что клещи действительно гибнут, запутавшись в шерсти. Смертность клещей, помещенных в шерстянном волокне показана в таб. 2. Безконечным движением ног путались клещи среди шерстяных волокон также, как и при подобного рода признаках в шерсти овец. Гибель клещей автор пробует обьяснить как результат обезсиливания клещей и дальнейшим отравлением молочной кислотой. Приспособленность клещей к зацепке в короткой и редкой шерсти непригодна для зацепки в длинной и густой шерсти, т. к. она защищает породных животных от нападения. Вопрос требует дальнейшей разработки.

EIN FALL VON NATÜRLICHEM SCHUTZ DES WIRTES VOR DEM BEFALLEN DURCH EKTOPARASITEN

Zusammenfassung

Bei Schafen der Abart Merino mit gesunder, unbeschädigter kompakter Wolle wurden wiederholt tote, nicht angesaugte, ausgetrocknete Zecken der Arten *Dermacentor marginatus* Sulz. und *D. pictus* Herm. gefunden. Die Zecken hingen in der unbeschädigten Wolle an den Stellen des Schafkörpers, wo sich die angeführten Arten für gewöhnlich ansaugen, und waren 0,5—2 cm von der Haut entfernt. Bei den aufgefundenen Zecken waren einzelne Wollfasern fest in den Festhaltevorrichtungen der Zecken an den Füssen eingehakt. Bei dem Durchdringen des dichten Felles blieben die Zecken mechanisch durch ihre Festhaltevorrichtungen hängen bevor sie zu der Haut gelangen konnten, und gingen nach erfolglosen Befreiungsversuchen zugrunde. Ein Teil der Befunde ist in Tabelle 1 zusammengefasst. Es wurde ein einfacher Versuch angelegt zwecks Bestätigung, ob die Zecken vor dem vorzeitigen Hängenbleiben in der Wolle zugrunde gehen. Die Sterblichkeit der in der Wolle befindlichen Zecken ist aus Tabelle 2 ersichtlich. Durch dauernde Bewegung der Beine verwickelten sich die Zecken in der Wolle, und zwar unter analogen Anzeichen wie im Schaffell. Das Zugrundegehen der Zecken sucht der Autor als Folge der Erschöpfung der Zecken und darauffolgender Vergiftung durch Milchsäure zu erklären. Die Vorrichtungen der Zecken für das Festhalten in kürzerem und dünnerem Fell sind ungeeignet für das Festhalten an aufgezüchteten Tieren mit langem und dichtem Fell, welches diese vor dem Befall schützt. Die Frage erfordert weitere Untersuchung.

LITERATURA

Dogel' V. A., Kurs obščej parazitologii. Učpedgiz, Leningrad, pp. 371, 1947.
Pomerancev B. I., Iksodovyje klešči (Ixodidae). Fauna SSSR, Izd. AN SSSR, Moskva—Leningrad, IV, vyp. 2., pp. 223, 1950.

PŘÍSPĚVEK K POZNATKŮM O ENTOMOFÁGNÍCH HOUBÁCH V ČSR *(ENTOMOPHTHORACEAE)*

Jan Rozsypal

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha, pracoviště Brno)

Nálezy příslušníků této parasitologicky významné čeledi entomofágních Phycomycetů bývají v masových výskytech až na hojnou muší nákazu (*Empusa muscae*) v pozdním létě méně časté a jejich identifikace bývá obtížnější než u běžnějších houbových parasitů hmyzu, patřících k Ascomycetům a Deuteromycetům. Snad to souvisí s jejich užší specialisací ve výběru živitelů, s poměrně rychlým vývojem houby v napadeném hmyzu, a tím i s rychlým průběhem epidemií, při kterých máme, zvláště při nadměrném přemnožení určitého hmyzu, nejlepší příležitost ke sběru těchto mykos a k jejich podrobnějšímu pozorování.

Za podobných okolností byly zjištěny i dvě dále popsané houby: V prvém případě zachvátila houbová nákaza v epidemickém rozsahu housenky přemnožené píďalky podzimní, *Operophthera* (*Cheimatobia*) *brumata* L., v polesích kolem Břeclavi. V druhém případě se objevila mykosa na dospívajících larvách početně se vyskytnuvšího mrchožrouta vlnitého, *Aclypea undata* Mill., v řepných kulturách v okolí Kyjova.

V polesích kolem Břeclavi byly polyfágními housenkami zmíněné píďalky napadeny kromě jiných dřevin nejvíce duby. O masovém výskytu škůdce svědčil na mnohých místech holožír. Podle velikosti housenek byla většina v III.—IV. vzrůstovém stupni. Housenky spouštějící se ke kuklení nebyly v té době pozorovány. Při pochůzce polesím upozornila na sebe tato houbová epidemie množstvím mrtvých, ztuhlých, bělošedě zbarvených housenek, pokrývajících půdu pod stromy, na první pohled podobných ptačímu trusu. Tento vzhled vyvolával plsťovitý bělošedý povlak houby, připomínající již makroskopicky některou houbu z čeledi *Entomophthoraceae*; to potvrdilo i další mikroskopické vyšetření.

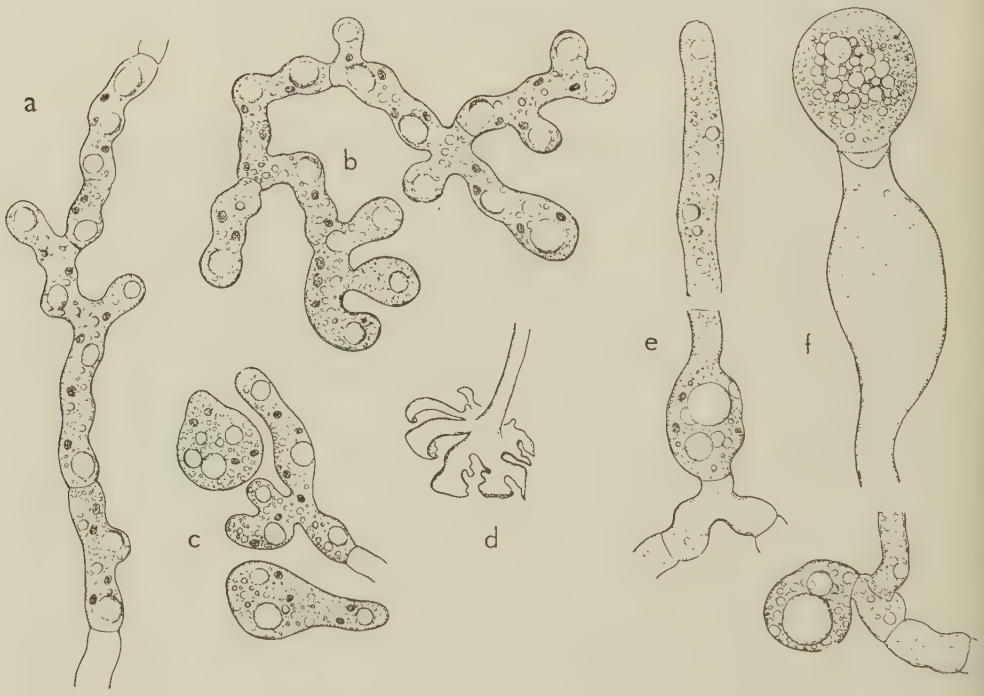
Popis houby (obr. 1*a—f*, obr. 3*a*, *b*)

Houba nalezená na housenkách byla v době sběru ve stavu plně probíhající nebo již končící fruktifikace. Tělíčka housenek ležící na zemi nebyla houbou zjevně upevněna k opadlým listům. Přesto však houba vytvářela rhizoidy v podobě krátkých upevňovacích vláken, která se u spadlých housenek již funkčně neuplatnila. Do tuha mumifikovaná těla housenek byla vyplněna delšími rozvětvenými vlákny a množstvím krátkých, různě utvářených fragmentů ztluštělého mycelia o průměru 11—15 μ, u fruktifikující houby již z velké části vakuolisovaného, s vyčerpaným plasmatickým obsahem.

Fruktifikační, konidionosná vlákna se vyvíjela jak z řídce přehrádkovaných úseků delších vláken, tak i ze ztluštělých fragmentů vegetativního mycelia. Prorůstala pokožkou celého povrchu těla housenek a vytvářela na něm asi 0,5 mm vysokou bělošedou vrstvu. Byla vesměs jednoduchá, nevětvená, v hořejší části kyjovitě rozšířená a ke konci zúžená do krátkého hrdla.

Tvorba sterilních vláken v podobě cystid nebyla pozorována.

U konidií typu *papillata* převládal tvar převážně široce vejčitý, u některých až sférický, apikálně rovnoměrně zaoblený, k basi náhle zúžený, se silně vystupující, poměrně širokou konickou papilkou od kulatého útvaru znatelně diferencovanou a zakončenou tupým úhlem. Jejich velikost se pohybovala mezi 32—50 × 28—40 μ, v průměru 38 × 32 μ. Na četných, dostatečně zásobených konidioforech vznikaly po uvolněných primárních konidiích často ještě konidie sekundární. Podobně vytvářel i značný počet uvolněných konidií primárních konidie sekundární.



Obr. 1. *Empusa papillata* Thaxt.: *a*, *b* — dozrávající vegetativní mycelium tvořící přepážky, *c* — hyfální tělíska, *d* — zakončení rhizoidního upevňovacího vlákna, *e* — konidionosné vlákno vyrůstající z vegetativního mycelia děleného přepážkami, *f* — konidionosné vlákno s dozrálou konidií.

Trvalé spory nebyly v žádné ze značného počtu prohlédnutých napadených housenek nalezeny.

S hlediska determinace je možný tento závěr: Podle jednoduchých nevětvených fruktifikačních vláken, podle přítomnosti upevňovacích vláken a podle široce vejčitého až sférického tvaru a velikosti konidií typu *papillata* se zřetelně diferencovanou, silně vystouplou širokou papilkou (až na její tupější zakončení) můžeme považovat houbu za totožnou s druhem *Empusa papillata* Thaxter. Tvorba cystid a trvalých spor nebyla pozorována.

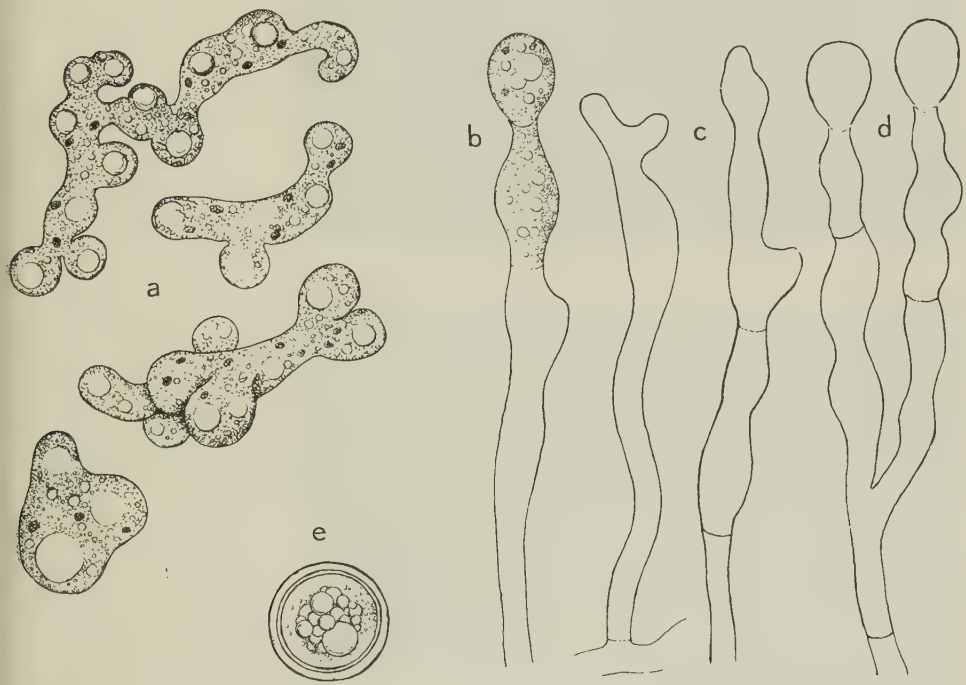
K nálezu druhé mykosy přispěl silný výskyt mrchožrouta vlnitého v řepných kulturách na Kyjovsku. Její zjištění bylo spíše náhodné, poněvadž napadené larvy byly většinou zalezlé pod povrchem půdy. Příčné bělavé pruhy v zá-

hybech segmentů černě zbarveného těla larev byly nápadným příznakem napadení.

Popis houby (obr. 2*a*—*d*, obr. 3*c*)

Vegetativní mycelium tvořila souvislá, velmi nestejnoměrně ztluštělá vlákna s řídkými přepážkami a v hojném počtu fragmentované útvary o průměru 18—40 μ, bohatě se členící pučením v kulovité výběžky.

Rhizoidy a cystidy nebyly zjištěny.

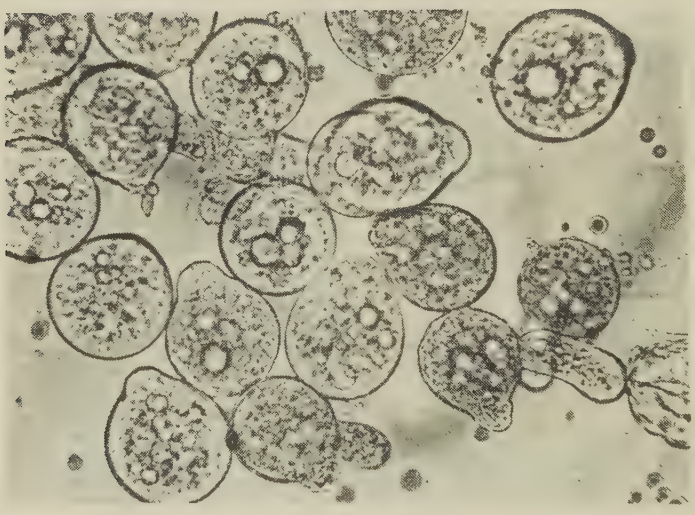


Obr. 2. *Empusa grylli* Fress.: *a* — různé tvary hyfálních tělísek vegetativního mycelia, *b* — jednoduché konidionosné vlákno s dozrálou konidií, *c* — konidionosná vlákna s náznaky větvení, *d* — konidionosné vlákno jednoduše větvené, *e* — trvalá spora.

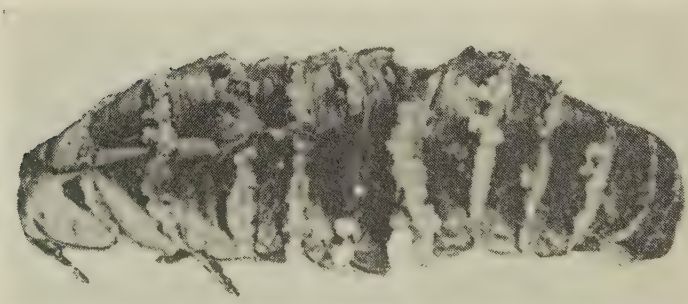
Konidionosná vlákna s masou konidií prorůstala na povrch pokožkou jen mezi články a vytvářela asi 0,5 mm vysokou bělavou vrstvu. Vznikala jak z delších přehrádkovaných vláken, tak i z fragmentovaných útvarů mycelia převážně jen v jednoduchých nevětvených formách. Ojediněle byly pozorovány nepravidelnosti větvení hlavního vlákna ve spodní části a ojediněle náznaky větvení v hořejší části. Jednoduchá vlákna se ke konci nepravidelně, někdy baňkovitě rozšiřovala až na průměr asi 18 μ a potom přecházela v krátký krček nesoucí konidie.

U konidií typu *subpapillata*, jen ojediněle s náznaky typu *papillata* převládal tvar široce vejčitý, v horní části rovnoměrně zaoblený a na basi zakončený širokou tupou papilkou. Rozměry se pohybovaly mezi 29—37 × 23—32 μ.

a — Housenky píďalky podzimní, *Operophthera brumata* L., prorostlé fruktifikující houbou *Empusa papillata* Thaxt.



b — Konidie houby *E. papillata* Thaxt.



c — Larva mrchožrouta vlnitého, *Aclypea undata* Mill., napadená houbou *Empusa grylli* Fress.

Obr. 3.

Trvalé spory, jejichž způsob vzniku nebylo možno přesně určit (azygospory, vznikající uvnitř hyfálních tělísek?) byly nalezeny jen u malého počtu napadených larev uvnitř tělní dutiny. Mají kulatý tvar, světlehnědý, 3—3,5 μ silný, hladký epispor, hyalinní buněčný obsah s četnými tukovými kapkami a rozměry mezi 30—42 μ, nejčastěji 36 μ.

Převážně nevětvená konidionosná vlákna, tvar a rozměry konidií, jakož i trvalých spor řadí zjištěnou houbu nejblíže druhu *Empusa grylli* Fress., s níž ji můžeme pokládat v mezích přípustné variability tohoto druhu za totožnou.

Za podklad k determinaci obou mykos sloužila monografie Thaxterova (1888).

POZNÁMKY K SYSTEMATICE ENTOMOFÁGNÍCH HUB Z ČELEDI *ENTOMOPHTHORACEAE*

Dnešní stav posuzování charakteristiky entomofágních příslušníků čeledi *Entomophthoraceae* nutí uvážit význam některých rozlišovacích znaků, jejichž taxonomické hodnocení se v systematice dosud různě uplatňuje.

Winter 1884 slučuje rody *Empusa* Cohn 1855, *Entomophthora* Fressenius 1856 a *Tarrichium* Cohn 1870 pod jeden společný rod *Entomophthora* hlavně s ohledem na nezařaditelné formy rodu *Tarrichium*, známé pouze podle vzhledu trvalých spor. Název *Entomophthora* navrhl svého času Fressenius náhradou za jméno *Empusa*, vyhrazené již pro rod orchidejí. Podle zjištění Thaxterova je však rodové jméno *Empusa* u orchidejí synonymem, takže tato nomenklatorická konfuse padá. Nowakowski (1883) rehabilituje jméno i rod *Empusa* a *Entomophthora* a zařazuje mezi ně jako nový rod *Lamia* Nowakowski 1883. Thaxter (1888) ve svém kritickém přehledu skupiny entomofágních hub čeledi *Entomophthoraceae* slučuje všechny známé příslušníky čeledi pod rodovým názvem *Empusa* s těmito podrody:

Vlastní *Empusa* (*Euempusa*) — formy s nevětvenými konidiofory a s převážně asexuální tvorbou trvalých spor.

Entomophthora — formy s typicky větvenými konidiofory a hyalinními konidiemi.

Triplosporium — provisorní podrod charakterisovaný větvenými konidiofory, konidiemi s tmavšími odstíny, ztluštělými stěnami a zvláštní formou vzniku sekundárních konidií z primárních, hlavně však elipčitým tvarem trvalých spor.

Charakteristice větvení konidioforů nepřiznává význam rodového znaku s ohledem na vyskytující se formy s přechodnými tvary větvení; tím také současně vylučuje platnost podrodu nebo rodu *Lamia*. Také tvorba trvalých spor není podle Thaxtera dostatečným kriteriem pro rodové a druhové rozčlenění. Považuje proto sloučení pod rod *Empusa* za jedině možné a správnější východisko než rozdělení na více rodů a druhů majících často typy přechodných forem. Při tom však sám uznává, že tento postup by byl správnější až po důkladnějším přezkoumání hlavních morfologických rozdílů jednotlivých druhů.

Lakon (1919, 1935) oživuje ve smyslu Nowakowského znovu názor zachování rodů *Empusa*, *Entomophthora*, *Lamia* a *Tarrichium*. Má za to, že se tak zabrání dalším zmatkům v nomenklatuře, které vznikají nejednotným hlediskem autorů při popisování a systematickém zařazování. Nehledíc k rodu *Tarrichium*, uvádí u ostatních jako rozlišující znaky stavbu konidioforů, tvorbu rhizoidů a cystid, typ a tvar konidií. K charakteristice trvalých spor, které nejsou u všech druhů známy, zatím až na přesně zjištěné případy nepřihlíží. Navrhuje tuto sestavu klíče pro zástupce čeledi *Entomophthoraceae* cizopasící na zvířatech:

I. Houby známé buď jen v podobě konidií, nebo v podobě konidií a trvalých spor.

a) Konidiofory většinou jednoduché, nevětvené nebo jen slabě větvené.

1. Cystidy a rhizoidy chybějí ..... *Empusa*.
2. Cystidy a rhizoidy jsou přítomny ..... *Lamia*.

b) Konidiofory vždy více nebo méně bohatě větvené. Cystidy přítomny nebo chybějí, rhizoidy jsou vždy přítomny ..... *Entomophthora*.

II. Houby známé jen v podobě trvalých spor (a to azygospor) ..... *Tarrichium.*

MacLeod (1956) stejně jako Fitzpatrick (1930) považuje na podkladě cytologických studií (Cavara 1899, Maimone 1914), zvláště pozdějších (Olive 1906, *Empusa sciarae, Entomophthora, aphidis*), dřívější rozdělení na rody *Empusa* a *Entomophthora* podle Nowakowského za oprávněné. Jednoduchým konidioforům rodu *Empusa* odpovídají, jak se zdá, konidie mnohojaderné a větveným konidioforům rodu *Entomophthora* konidie jednojaderné. Výjimku činí, pokud dnes víme, smíšené typy konidioforů a konidií u *Empusa grylli* a *E. culicis*. Sám však, vzhledem ke značné variabilitě konidioforů, zjištěné za různých vnějších podmínek u některých specií, dává zatím přednost Thaxterovu principu zařazení všech specií do jediného rodu *Empusa* do té doby, než bude taxonomie a nomenklatura tohoto rodu dostatečně objasněná.

Sloučení této fylogeneticky a taxonomicky nedostatečně probádané skupiny do jednoho rodu je možno zdůvodnit vhodností, případně nutností prozatímního systematického uspořádání. Nesmí však býti opomíjena dřívější snaha o systematické rozlišování rodů a druhů na podkladě již dříve vytčených a v taxonomickém smyslu používaných rozdílů, které je spíše třeba podrobněji ověřit nebo ještě rozšířit a zhodnotit jak s hlediska morfologického, tak i s hlediska možné variability, korelace a fylogenese. K objasnění taxonomie entomofágních hub čeledi *Entomophthoraceae* může přispět jedině velmi pečlivé studium nových nálezů a jejich srovnání s dostatečně popsanými dosavadními nálezy.

Pokládám proto za účelné zmínit se o charakteristice dříve uváděných rozlišovacích znaků, případně o dalších možných rozdílech, jejichž význam vyplyne z přesnějšího pozorování.

1. Vegetativní mycelium

Z počátku je mycelium coenocytické a zachovává v pevných pletivech tvar souvislého vlákna, v němž později vznikají více nebo méně četné přepážky. V tekutém prostředí tělní lymfy tvoří mycelium převážně volné úlomkovité, rozmanitě formované ztluštělé tvary, t. zv. hyfální tělíska. U obou forem mohou být zjišťovány rozdíly v členitosti, rozměrech, zbarvení a v počtu jader v individuálních útvarech, t. j. v buňkách vznikajících u delších vláken přepažením nebo u hyfálních tělísek dělením.

2. Rhizoidy

Zjišťujeme, jsou-li nebo nejsou-li houbou vytvářeny, zda vyúsťují ventrálně nebo laterálně, řídce nebo hustě, je-li jejich tvar od vegetativních vláken buď málo odlišný, nebo typický pro vzhled rhizoidních vláken různě silných a členěných, v místech styku se substrátem prstovitě nebo ploténkovitě rozšířených, případně různé kombinace uvedených hodnot.

3. Cystidy

Vznikají jako sterilní vlákna a prorážejí pokožkou napadeného těla hmyzu na povrch o něco dříve než konidiofory. Odpovídá to jejich pravděpodobné funkci, že jsou oporou a rozřaďovačem pro jemnější konidiofory; jsou-li delší a pevnější, brání přímému kontaktu napadeného těla hmyzu s nejbližším okolím, zajišťují tak potřebný prostor pro tvořící se konidie a umožňují jejich snazší uvolňování. Mohou mít podobu jednoduchých, stejnoměrně silných nebo kuželovitých, případně až baňkovitě rozšířených vláken, ostře, paličkovitě nebo rozeklaně růžkovitě zakončených a pod.

Na rhizoidy a cystidy můžeme pohlížet jako na specifické funkční útvary, vznikající různou adaptací myceliových vláken. Jejich přítomnost nebo chybění, jakož i jejich různá forma může být hodnotným rozlišovacím znakem. Není však vyloučeno, že mycelium těchto hub je schopno vytvářet tyto účelné

formy vláken i bezprostředně pod vlivem reakce na určité mikroprostředí, což by taxonomický význam obou zmíněných útvarů skreslovalo.

4. Fruktifikační vlákna, konidiofory

Jejich jednoduchý nebo různě bohatě větvený tvar má v souvislosti s cytologickými poznatky jako rozlišovací znak své pravděpodobné opodstatnění (*Empusa muscae, E. sciarae, Entomophthora sphaerosperma, E. americana*). Podrobné studium nových nálezů je v tomto směru žádoucí. Nebude jistě snadné, neboť nálezy parasitovaného hmyzu s dosud života schopnou houbou jsou poměrně velmi řídké a technika kultivace na umělých půdách až na některé více nebo méně zdařilé pokusy (Sawyer 1929, Schweizer 1947, Sheldon 1903, Wolf 1951) není dostatečně prozkoumána. Přirozenější je metoda postupného umělého přenášení infekce konidiemi na stejný druh nebo i na jiné druhy pokusného hmyzu, buď získané ve volné přírodě, nebo pěstované v chovu. Při tom je možno kontrolovat i vliv konstantních podmínek na morfologické a fysiologické vztahy mezi parasitem a živitelem. V tomto směru usnadnila by podrobnější studium této málo známé skupiny entomofágních hub těsnější spolupráce mykologa s entomologem.

U některých zástupců čeledi *Entomophthoraceae* je tvar konidioforů jednoznačný. Jsou buď typicky jednoduché, nebo jednou až třikrát dichotomicky dost pravidelně větvené. Můžeme u nich sledovat ještě další rozdíly. Někdy vyrůstají z kratších, přepážkami oddělených úseků souvislého vegetativního mycelia nebo z nepravidelně ztluštělých útvarů, t. zv. hyfálních tělísek, případně z obou forem vegetativního mycelia vytvořeného týmž druhem. Jednoduché nevětvené typy s rozšířenými vlákny ve spodní nebo hořejší části mívají kuželovitý nebo kyjovitý vzhled. U větvených typů vyrůstá z vegetativního mycelia normálně rovněž jedno hlavní vlákno, které může mít někdy dceřinou, hned odspodu se oddělující boční větev. Teprve v hořejší části hlavního vlákna začíná typické pravidelné podvojné větvení v kratší, stejnoměrná slabší ramena prvého a druhého řádu. Z jejich konců vyrůstají zase podvojně vlastní konidionosná ramena, od předcházejících více méně odlišná, buď stejnoměrně široká, nebo nepravidelně ztluštělá, ke konci zúžená v kratší krček, na němž se tvoří konidie. Najdeme-li v některém případě u téže houby a u téhož živitele typy jednoduché i větvené v určitém poměru pohromadě, snažíme se zjistit, zda se projevují pravidelně u většího počtu napadených jedinců, který typ a v jakém poměru převládá a nejde-li o ojedinělou úchylku. Vznik ojedinělých zjednodušených forem fruktifikačního vlákna mezi převládajícími větvenými je možno si vysvětlit na příklad ve fázi již končící fruktifikace po určitém stavu vyčerpání. Podobně nejsou vyloučeny ojedinělé více nebo méně typické náznaky větvení mezi převládajícími jednoduchými tvary, vyvolané bezprostředně některými faktory prostředí, na př. výživou, narušením vývoje, některými střídavými nebo externími hodnotami a pod. Smíšené druhy fruktifikačních vláken byly pozorovány u *Empusa grylli, E. lageniformis, E. lampyridarum, E. culicis* (*Lamia culicis* Nowak.), *E. apiculata* Thaxt. (*Lamia apiculata* Nowak.), *Enthomophthora aphidis*. U *Empusa grylli* a *E. culicis* byla zjištěna převážně jednoduchá fruktifikační vlákna s konidiemi vícejadernými a současně částečně větvená vlákna s konidiemi jednojadernými. Existence těchto smíšených neustálených forem, jejichž fylogenetický vývoj vede pravděpodobně k formám více větveným, je možná a takové přechodné typy začlenil Nowakowski do prozatímně navrženého rodu *Lamia*.

5. Konidie

Charakteristika jejich různých typů s více nebo méně papilosní basí, kterou přisedají na hořejší část konidioforu s kolumelou, jakož i jejich tvar, velikost a zabarvení poskytují nejvíce používané rozlišovací znaky. Schema známých typů s vysvětlivkami, sestavené Lákonem (1919), je velmi vhodnou pomůckou při studiu a srovnávání nových nálezů. I zde se však často setkáváme u sobě blízkých typů s přechodnými formami. Běžná je rovněž velká variabilita ve tvaru a velikosti. Tyto hodnoty je proto třeba posuzovat a srovnávat jen na stejném druhu živitele a s ohledem na převládající hodnoty.

Také tvorba sekundárních konidií buď na konidioforech, nebo na vláknech klíčících uvolněných primárních konidií může být taxonomicky použitelným rozlišovacím znakem.

6. Trvalé spory

Mimo formy výlučně typické, na př. *Empusa fressenii, E. coleopterorum*, převládají u většiny dosud popsaných druhů spory pravidelně kulatého tvaru, buď hyalinní, nebo slabě nebo sytěji žlutohnědě zbarvené, s hladkým episporem. Menší počet druhů má epispor různě skulpturálně zdrsněný. Podle toho jeví se trvalé spory v procházejícím světle jako více průsvitné nebo neprůsvitné. Vzhledem k jejich velké podobnosti, variabilitě ve velikosti a barvě jsou proto samy o sobě nedostatečným kriteriem pro rozlišování.

Větší systematickou hodnotu má způsob jejich vývoje buď jako azygospor, nebo jako zygospor uvnitř nebo na povrchu těla napadeného hmyzu. Nacházíme zde různé možnosti. Azygospory vznikají převážně interkalárně ve ztluštělinách vegetativního mycelia (*Empusa muscae*) nebo na kratších postranních stopečkách (*Entomophthora sphaerosperma*), v terminálních ztluštělinách hyf (*Empusa culicis*), v pučících výběžcích fragmentovaných hyfálních tělísek (*Empusa grylli*) nebo chlamydospor klíčících terminálně na vláknech.

Zygospory mohou vznikat: kopulací dvou konců hyf (*Entomophthora occidentalis, E. echinospora*); na postranních kratších stopečkách nebo výběžcích vegetačního mycelia, podobně jako azygospory, ale jen v místech styku dvou sousedních buněk (*Empusa apiculata*); na některém ze dvou anastomosujících výběžků dvou sousedních hyf (*Entomophthora echinospora*); ze dvou hyfálních tělísek vypučením z místa splynutí nebo podobně jako u *Empusa fressenii* na konjugačním můstku mezi dvěma hyfálními tělísky (*Entomophthora americana*). Jaderné poměry v matečných buňkách na nově vznikajících útvarech trvalých spor si vyžadují rovněž podrobnějšího studia. U současné tvorby azygospor a zygospor, pozorované na př. u *Empusa grylli* a *Entomophthora sphaerosperma* není jasné, jde-li o skutečnou kopulaci nebo pseudokopulaci.

Tento stručný nástin dnešního stavu v systému entomofágních zástupců čeledi *Entomophthoraceae* a některé připomínky k charakteristice taxonomických hodnot umožní snad u nových nálezů těchto mykos snazší orientaci a usměrní jejich systematické a nomenklatorické posuzování.

Bessey E. A., Morphology and Taxonomy of Fungi. Philadelphia 1950.
Brefeld O. A., Über die Entomophthoreen und ihre Verwandten. Bot. Ztschr., 35 : 345 – 353, 368—372, 1877.
Brefeld O. A., Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie. Enthomophthoreen, 36—78, 1884.
Bubák F., Beitrag zur Kenntnis einiger Phycomyceten. Hedwigia, 43 : 100, 1903.
—, Neue oder kritische Pilze, II. Ann. Mycologici, 4 : 105, 1906.
Cavara F., I nuclei delle Entomophthoreae in ordine alla filogenesi di questi piante. Bull. Soc. Botan. Italiana, 55—60, ref. Ztschr. f. Pflzkr. 1900, 10 : 164, 1899.
Cohn F., Empusa Muscae und die Krankheit der Stubenfliegen. Nova acta Acad. Leopol.-Carol., 25 : 301—360, 1853. (Cit. Thaxter 1888.)
—, Über eine neue Pilzkrankheit der Erdraupen. Beitr. Biol. Pflanzen, 1 : 58—86, 1870. (Cit. Thaxter 1888.)
Drastich L., Rozsypal J., Mšice hrachová (Macrosiphum pisi Kalt.) a Entomophthora aphidis Hoffm. Acta Soc. Scient. nat. moravicae, Brno, 4 : 345—364, 1927.
Fitzpatrick H. M., The Lower Fungi Phycomycetes. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, London, 331, 1930. (Cit. MacLeod 1956.)
Fresenius G., Notiz, Insektenpilze betreffend. Bot. Zeitung, 14 : 882, 1856.
Gäumann E., Die Pilze — Grundzüge ihrer Entwicklungsgeschichte und Morphologie. 1949.
Lakon G., Die Insektenfeinde aus der Familie der Entomophthoreen. Ztschr. ang. Ent., 5 : 161—216, 1919.
—, Entomophthoraceen — Studien, I—IV. Ztschr. ang. Ent., 21 : 89—95, 1926.
—, Die vergleichende Morphologie der Pilze. Jena, 1926.
—, Entomophthoraceen — Studien, V—VI. Ztschr. ang. Ent., 26: 517, 1939.
MacLeod D. M., Notes on the Genus Empusa Cohn. Canadian Journ. of Bot., 34 : 16—26, 1956.
Majmone B., Parasitismus und Vermehrungsformen von Empusa elegans n. sp. C. f. B., 40: 98—109, 1914.
Moreau F., Encyclopedie mycologique. Paris, 1954.
Olive E. W., Cytological Studies on the Entomophthoraceae. Bot. gazette, 41 : 192—208, 229—261, 1906.
Rozsypal J., Příspěvek k biol. boji proti škůdcům obilí — nový parasit larev hrbáče osenního, Entomophthora Zabri n. sp. Sbor. ČSAZV, 24: 85—94, 1951.
—, Houbová nákaza masové líhně bzučivky obecné (Calliphora vomitoria L.). Folia zoologica, 6 (20): 12—16, 1957.
Sawyer W. H., Observations on Some Entomogenous Members of the Entomophthoraceae in Artificial Cultures. Am. Journ. of Bot., 16 : 87—121, 1929.
Sheldon J. L., Cultures of Empusa. Journ. of Appl. Microsc. and Labor. Methods, 6: 2212—2220, 1903. (Cit. Lakon 1919.)
Steinhaus E. A., Principles of Insect Pathology, I. Ed., New York, 1949.
Sweetmann H. L., The Biological Control of Insects. Ithaca, New York, Comstock Publ., Comp., 461 pp., 1930.
Thaxter R., The Entomophthoreae of the United States. Mem. Boston Soc. Natural Hist., 4 : 133—201, 1888.
Weiser J., K poznání nemocí škůdců dubu na jižní Moravě. Čs. parasitologie, III : 203—208, 1956.
Winter G., Die Pilze. Rabenhorsts Kryptogamenflora, 1 : 74, 1884.
Wolf F. A., Wolf F. T., The Fungi, I. II. New York, 128—133, 1948.

Československá parasitologie V—1, 1958

DOPLNĚK K POZNÁNÍ HLÍSTIC (*NEMATODA*) DOVEZENÝCH ŽELV ŘECKÝCH (*TESTUDO GRAECA* L.)

Bohumil Ryšavý

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Laskavostí MVDr Zdeňka Jaroše, veterináře Zoologické zahrady v Praze, bylo nám dodáno k parasitologickému vyšetření 12 želv řeckých (*Testudo graeca* L.). Želvy byly vybrány ze zásilky několika set kusů, dodaných do pražské zoologické zahrady z Rakouska. Při parasitologickém vyšetření byly v zažívacím traktu (slepé střevo) zjištěny 4 druhy cizopasných hlístic, náležející všechny do rodu *Tachygonetria* Wedl 1862. Protože výsledky našeho vyšetřování doplňují nálezy Dyka a Dykové (1956), podáváme popisy a vyobrazení námi zjištěných druhů. Dyk a Dyková (1956) zjistili u 2 želv řeckých celkem 4 druhy cizopasných hlístic, a to: *Angusticaecum holopterum* Rudolphi 1819, *Atractis dactyluris* Rudolphi 1819, *Mehdiella microstoma* Seurat 1918 a druh *Tachygonetria thapari* Dubinina 1947. Roupy ze želvy řecké nejobsáhleji zpracoval Thapar (1925), který uvádí z tohoto hostitele celkem 18 druhů. Dubininová (Dubinina 1947) zpracovávala po stránce ekologické parasity želvy stepní (*Testudo horsfieldi* Gray) z Tadžikistanu a zaznamenává ve své práci celkem 16 druhů cizopasných hlístic. Většina druhů uváděných Dubininovou cizopasí také u želvy řecké. Poměrně malý počet druhů hlístic v našem materiálu je nejen důsledek celkem malého počtu vyšetřených hostitelů, ale pravděpodobně i toho, že všechny dovezené želvy byly zřejmě odchytány na jedné lokalitě a drženy již delší dobu v zajetí, což způsobilo pravděpodobně snížení počtu druhů cizopasných hlístic.

1. *Tachygonetria dentata* Drasche 1883 (obr. 1)

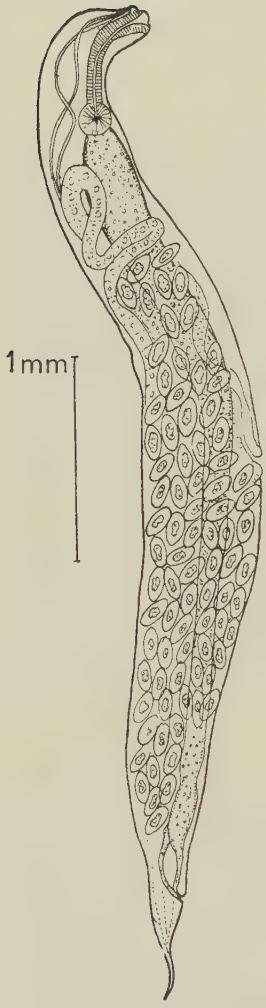
Syn.: *Oxyuris dentata* Drasche 1883.

V našem materiálu byly zastiženy pouze samičky. Jejich tělo je vřetenovité, na obou koncích zúžené. Jejich délka je 4,7—5 mm, největší šířka 0,359 až 0,391 mm. Oesophagus je dlouhý 0,551—0,570 mm, průměr oesophageálního bulbu dosahuje 0,118—0,135 mm. Nervový prstenec je vzdálen od předního konce těla 0,182—0,187 mm. Vulva leží téměř uprostřed těla, obyčejně bývá posunuta blíže k zadnímu konci. Konec těla vybíhá v dlouhou ostrou špičku, vzdálenost análního otvoru od zadního konce těla je 0,252—0,285 mm, anus je dlouhý 0,204 mm. Vajíčka jsou mírně asymetrická, oválná, s obsahem rozrýhovaným již na větší počet buněk. Jejich velikost je 0,129—0,133 × 0,069—0,072 mm.

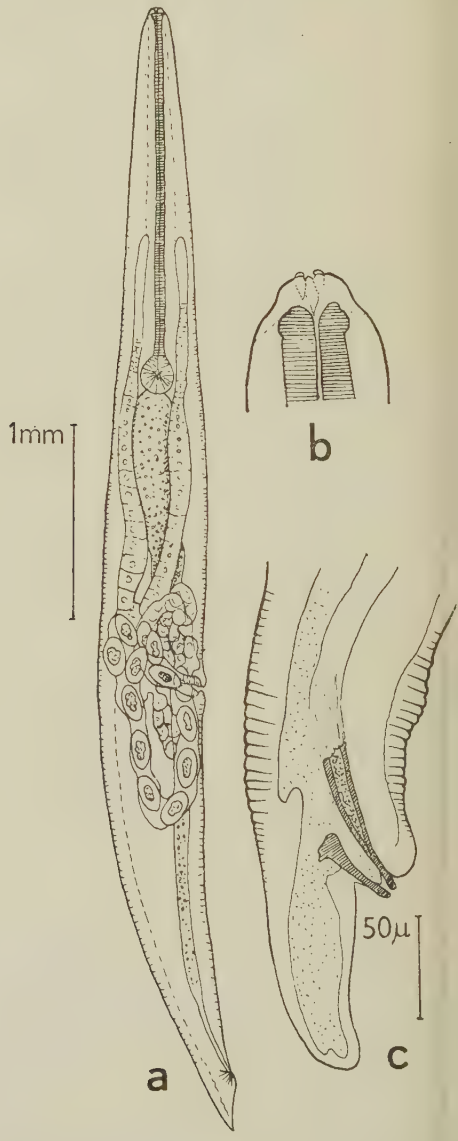
2. *Tachygonetria longicollis* Schneider 1866 (obr. 2)

Syn.: *Oxyuris longicollis* Schneider 1866, *Paracis longicollis* (Schneider 1866) Railliet et Henry 1916 p. p., *Tachygonetria massinissae* Seurat 1918, *Tachygonetria setosa* Seurat 1918.

Sameček je 2,3—3,3 mm dlouhý, jeho největší šířka dosahuje 0,160 až 0,168 mm. Tělo zakončeno ocáskem, dlouhým 0,062 –0,100 mm. Na konci ocásku jeden pár papilek. Kloakálních papil 2 páry. Spikula jediná, klínovitá,



Obr. 1. *Tachygonetria dentata* Drasche 1883, samička.



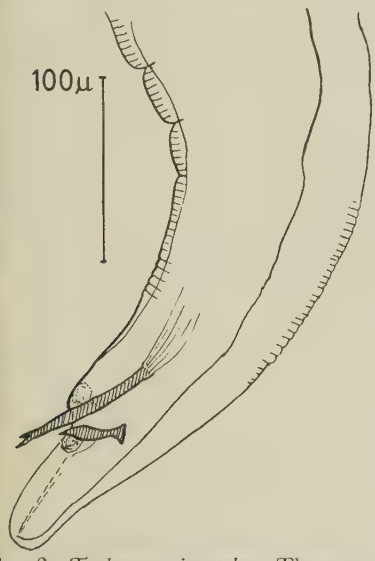
Obr. 2. *Tachygonetria longicollis* Schneider 186 *a* — samička, *b* — přední část těla, *c* — zadn část samečka.

dlouhá 0,087—0,095 mm, gubernaculum dlouhé 0,027—0,041 mm. Oesophagus dlouhý 0,646 mm, průměr oesophageálního bulbu dosahuje 0,156 mm.

Samička je značně větší než sameček. Její délka dosahuje 4,8—5 mm, největší šířka je 0,475 mm. Oesophagus je dlouhý 1,558—1,644 mm, průměr oesophageálního bulbu 0,137 mm. Nervový prstenec je 0,209 mm od předního konce těla. Vulva leží ve dvou třetinách délky těla, od zadního konce těla je vzdálena 2 mm. Anus dlouhý 0,084 mm, vzdálenost análního otvoru od zadního konce těla je 0,160 mm. Vajíčka mírně asymetrická, oválná, na pólech mírně zašpičatělá, 0,133 × 0,065 mm veliká, žlutohnědě zbarvená. Kladena jsou ve stadiu vícebuněčné moruly.

3. *Tachygonetria stylosa* Thapar 1925 (obr. 3)

V našem materiálu byl zastižen pouze menší počet samečků, odpovídajících popisu Thaparovu a Dubininové. Příslušné samičky zjištěny nebyly. Délka samečků (podle 6 proměřených exemplářů) dosahuje 1,8—3,1 mm, jejich největší šířka je 0,168—0,209 mm. Tělo je vřetenovité, na zadním konci mírně zahnuté, pokryté jemně příčně proužkovanou kutikulou. Ocasní část těla je dlouhá 0,38—0,65 mm, je zakončena širokým zakulaceným výběžkem, bez jakýchkoliv papil. U kloaky dva páry kloakálních papil, spikula nepárová, klínovitá, 0,080—0,087 mm dlouhá, zakončená ostrým rozdvojeným hrotem. Gubernaculum dosahuje délky 0,031 až 0,053 mm. Na své basi je znatelně rozšířené, v první třetině délky se zužuje, ve druhé opět rozšiřuje a je zakončeno ostrým hrotem. Oesophagus dosahuje délky 0,646—1,050 mm, oesophageální bulbus je široký 0,095 mm.



Obr. 3. *Tachygonetria stylosa* Thapar 1925, zadní část samečka.

Naši samečci se v rozměrech poněkud liší od rozměrů, uváděných pro tento druh Dubininovou (Dubinina 1947). Je to především délka těla; Dubininová uvádí největší délku 2,65 mm, zatím co v našem materiálu největší sameček měřil 3,1 mm. Také jícen je u našeho materiálu průměrně delší, právě tak jako délka spikul. Vcelku však tyto odchylky nejsou tak výrazné, aby semohlo uvažovat o některém jiném druhu. Také tvar spikuly odpovídá vyobrazení Dubininové i Thaparovu.

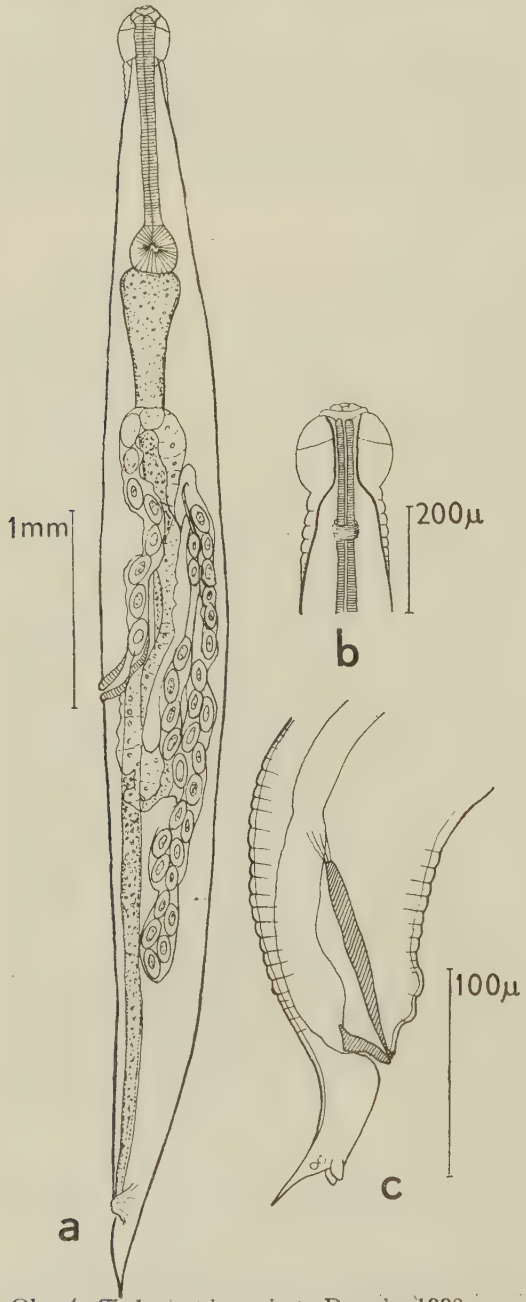
4. *Tachygonetria uncinata* Drasche 1883 (obr. 4)

Syn.: *Oxyuris uncinata* Drasche 1883, *Oxyuris inflata* Drasche 1883, *Mehdiella uncinata* (Drasche 1883) Seurat 1918.

Tento druh je typický a snadno od ostatních druhů z rodu *Tachygonetria* odlišitelný podle dobře znatelné kutikulární vesikuly na hlavové části, vyskytující se u obou pohlaví.

Sameček má vřetenovité tělo, na zadním konci mírně prohnuté v podobě písmene S. Dosahuje délky 2,8—3,1 mm, šířky 0,187—0,194 mm. Ocásek má délku 0,086—0,091 mm, je mírně dorsálně zahnutý a zakončený ostrým trnovitým výběžkem. Spikula je dlouze klínovitá, ostře zakončená, dosahuje délky 0,101 až 0,109 mm. Gubernaculum je krátké, dosahuje délky 0,031 mm a je tupě zakončené. Jeho tvar je klínovitý. Oesophagus je dlouhý 0,532—0,699 mm, průměr oesophageálního bulbu je 0,133 mm.

Samička měří na délku 5 až 6 mm, největší šířka je 0,532 až 0,554 mm. Oesophagus je dlouhý 1,113—1,211 mm, průměr oesophageálního bulbu je 0,247 mm. Vulva leží 2,770 mm od předního konce těla, nervový prstenec 0,360 mm od předního konce těla. Anální otvor leží 0,330—0,407 mm od zadního konce těla. Vajíčka mírně asymetrická, dosahují velikosti 0,132 až 0,138 × 0,069—0,077 mm.



Obr. 4. *Tachygonetria uncinata* Drasche 1883: *a* — samička, *b* — přední, hlavová část těla, *c* — zadní část samečka.

SOUHRN

Vyšetřením 12 želv evropských (*Testudo graeca* L.) byly získány 4 druhy cizopasných červů z rodu *Tachygonetria* (*Nematoda, Oxyuroidea*). Zjištěny byly tyto druhy: *Tachygonetria dentata* Drasche 1883 *T. longicollis* (Schneider 1866) Seurat 1918, *T. stylosa* Thapar 1925 a *T. uncinata* Drasche 1883. Tyto naše nálezy doplňují výsledky helmintologického vyšetření do Československa dovezených želv řeckých, které provedli Dyk a Dyková (1956).

Dubinina M. N., Ekologičeskoje issledovanii parazitofauny stepnoj čerepachy (Testudo horsfieldi Gray) Tadžikistana. Parazitologičeskij sbornik Zool. inst. AN SSSR, XI: 61—97, 1949.

Dyk V., Dyková S., Hlístice nalezené v dovezených želvách řeckých (Testudo graeca L.). Čs. parasitologie III: 43—48, 1956.

Skrjabin K. I., Šichobalova N. P., Mozgovoj A. A., Opredelitel' parazitičeskich nematod, II, Oksiuraty i Askaridaty. Moskva 1951.

Thapar G. S., Studies on the Oxyurid Parasites of Reptiles. Journ. of Helminthology, III: 83—150, 1925.

ROZTOČI ZE SLUNEČNICOVÝCH SEMEN (*ACARI*)

Karel Samšiňák

(Biologický ústav ČSAV, oddělení pathologie hmyzu, Praha)

Slupek, které zbudou po vylisování slunečnicového oleje ze slunečnicových semen, bylo nedávno využito k výrobě isolační hmoty pod parkety. Slupky byly spojeny sorelovou maltou, která měla způsobit jejich mineralisaci; takto vzniklá směs byla nalisována na parketovou desku 30 × 30 cm a vysušena v sušírně. Výrobku se pod názvem sopalitové dlaždice používalo jako podlahoviny, zvláště v nových panelových stavbách.

Dlaždice byly velmi praktické, neboť byly celé zhotoveny z odpadových hmot jiné výroby. Jejich kladení bylo snadné a rychlé. Nevýhodou však bylo, že si semena i po vylisování zachovala určité nepatrné procento tuku, takže se stala živnou půdou roztočů, kteří se na nich rozmnožili tak, že zaplavili v neuvěřitelném množství byty, v nichž bylo dlaždic použito. Vliv na toto rozmnožení mělo snad i určité zhoršení kvality výrobků, neboť bylo zjištěno, že mineralisace slupek proběhla v některých dlaždicích velmi nedokonale; takové dlaždice se již na první pohled lišily od původních kvalitních výrobků.

O výskytu roztočů v bytech bylo již referováno na jiných místech (Přívora, Samšiňák 1957). V této práci si chci všimnout blíže zajímavého složení roztočí zvířeny v hromadách vylisovaných slunečnicových semen ve výrobně v Jesenném, kterou jsem navštívil začátkem června 1956. Hromady semen byly jednak v prvním poschodí výrobny, přímo nad skladem hotových výrobků, jednak z nedostatku místa na dvoře závodu, pod širým nebem. Roztočí fauna obou hromad byla téměř stejná pokud jde o druhy i o jejich množství. Dále podávám systematický přehled druhů roztočů, kteří tam byli nalezeni, a připojuji poznámky, které rozhojňují naše vědomosti o roztočích po stránce ekologické, systematické a faunistické. Vynechal jsem jen larvy zástupců čeledi *Parasitidae*, které se ve vzorcích vyskytovaly celkem nehojně a jež jsou při dnešním stavu našich vědomostí prakticky neurčitelné. Pokud jde o popisy nových forem a různé odkazy systematické, uvádím je jen v německé části práce a v českém textu je zbytečně neopakuji. Systematické pořadí čeledí zachovávám podle rozšířené příručky Bakerovy a Whartonovy (1952). Synonymiku uvádím jen tam, kde přináší něco nového.

Phytoseiidae Berlese 1916

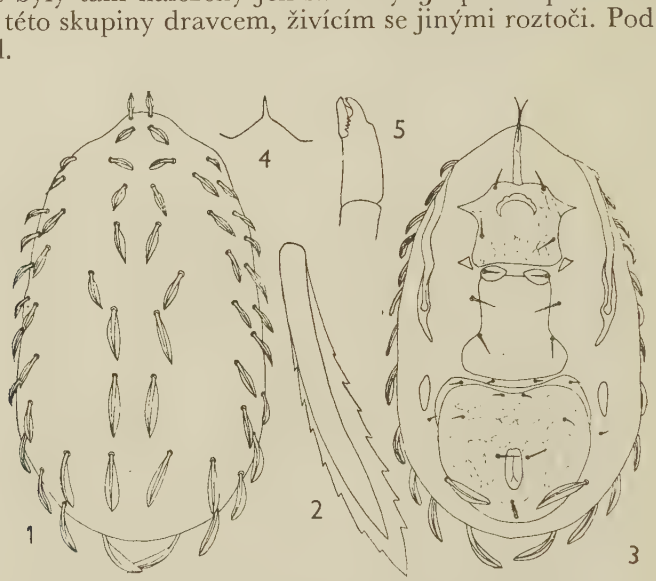
1. *Kleemannia plumosa* (Oudemans) 1902

Syn.: *Zercoseius macauleyi* Hughes 1948, The Mites Ass, w. Stor. F. P. syn. nov.

Druh velmi nápadný, zvláště podivným orgánem na sternu, jímž se na první pohled ostře odlišuje od všech příbuzných nebo podobně vyhlížejících roztočů.

Distální brvy hypostomu jsou značně zesílené; tento rovněž velmi nápadný znak zachycuje již Hughesová (1948) ve vyobrazení doprovázejícím originální popis. Její výstižný popis doplňuji ještě několika obrázky, jež mají posloužit k snadnější identifikaci tohoto druhu (obr. 1).

Tento druh byl zatím sbírán jen v Anglii, Skotsku a severním Irsku, a to v prosevech z ovsa a v detritu na podlahách sýpek. V hromadách semen nebyl hojný a byly tam nalezeny jen samičky. Je pravděpodobně stejně jako ostatní druhy této skupiny dravcem, živícím se jinými roztoči. Pod podlahami nalezen nebyl.



Obr. 1. *Kleemannia plumosa* (Oud.), ♀: *1* — dorsální štít (struktura není zakreslena), *2* — brva na konci těla, *3* — spodek těla, *4* — epistom, *5* — chelicera.

2. *Jordensia hypudaei* var. *sopalit* n. var. (obr. 2)

Byl asi stejně hojný jako předchozí druh, s nímž má patrně společný způsob života i potravu. Významným znakem, jímž jsou si oba druhy podobny, je ztlustlá distální brva hypostomu. Ani tento druh nebyl nalezen pod podlahami. Popis na str. 194.

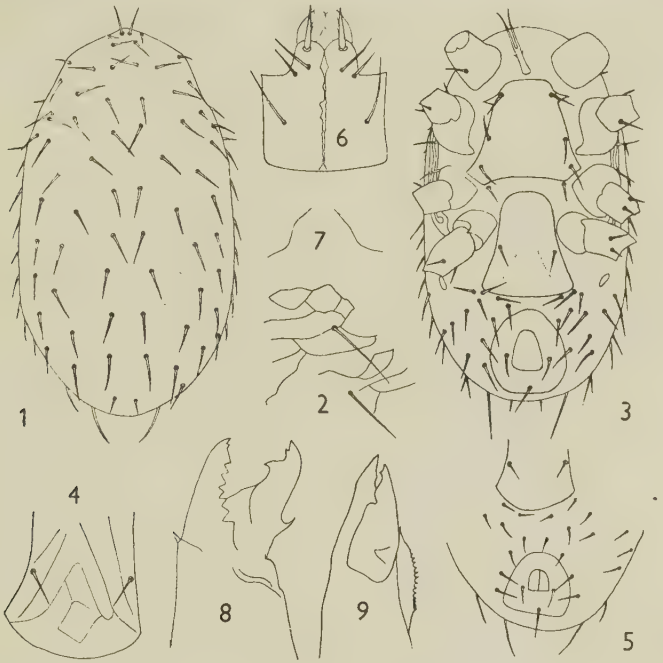
Laelaptidae Berlese 1892

3. *Haemolaelaps fenilis* Mégnin 1876

Syn.: *Acarus fenilis* Mégnin 1876, Journ. of Anat. Physiol., 12 : 332; *Iphis casalis* Berlese 1887, Acari, Myr. Scorp. 38, Tab. 8; *Haemolaelaps molestus* Oudemans 1929, Ent. Ber., 8 13, 29; *Haemolaelaps fenilis* Oudemans 1938, Tidschr. Ent., 81, Versl. LXXI; *Haemolaelaps molestus* Willmann 1939, Abh. Nat. Ver. Bremen, 31 : 172; *Atricholaelaps megaventralis* Strandtmann 1947, Proc. Entom. Soc. Wash., 49 : 112; *Hypoaspis freemani* Hughes 1948, The Mite Assoc. with Stoored Food Products, 129, syn. nov.; *Haemolaelaps megaventralis* Strandtmann 1949, Journ. of Paras., 35 : 337; *Haemolaelaps megaventralis* Bregetova 1955, Klešči gryzunov 301; *Haemolaelaps casalis* Bregetova 1956, Gamazovyje klešči, 89.

Druh je velmi výrazný a těžko s jiným zaměnitelný. Přesto, jak vyplývá z přehledu synonym, působí systematikům značné potíže. Je to hlavně tím že pilus dentilis tohoto druhu je upraven velmi odlišně od ostatních běžných zástupců rodu *Haemolaelaps*. Jeho tvar nejlépe zachytil Strandtmann (1949). Tento roztoč je znám ze sena a v novější době byl mnohokrát zjištěn na sýp

kách, v nichž v ČSR nepatří mezi vzácné druhy. Z literatury jsou známy případy obtížných přemnožení tohoto roztoče v lidských příbytcích, kde se pak vyskytuje v ohromných množstvích. Starší literatura dokonce zaznamenává, že může napadat i zvířata nebo dokonce i člověka. Jde však vesměs o nespolehlivé prameny, jejichž autoři pravděpodobně přehlédli drobné kožní cizopasníky. Názor Oudemansův, který ztotožnil svého *Haemolaelaps molestus* s Mégninovým *H. fenilis*, se mi s tohoto hlediska zdá velmi oprávněný. V novější době nebylo



Obr. 2. *Jordensia* var. *sopalit*, ♀: *1* — dorsální štít, *2* — struktura dorsálního štítu, *3* — spodek těla, *4* — genitální deska, *5* — opistosoma, *6* — gnathosoma zespodu, *7* — epistom, *8* — chelicera se strany, *9* — chelicera s břišní strany.

nikdy pozorováno, že by tento druh napadal zvířata nebo lidi, a to ani v případech, kdy došlo k silnému přemnožení (na př. roku 1934 ve Friedlandu u Wroclawi, roku 1936 ve Stade). Vzácněji se vyskytuje v hnízdech obratlovců. Z našeho území uvádí na př. Mrciak a Rosický (1956) jen jediný nález z Vysokých Tater z hnízda *Parus ater* L.

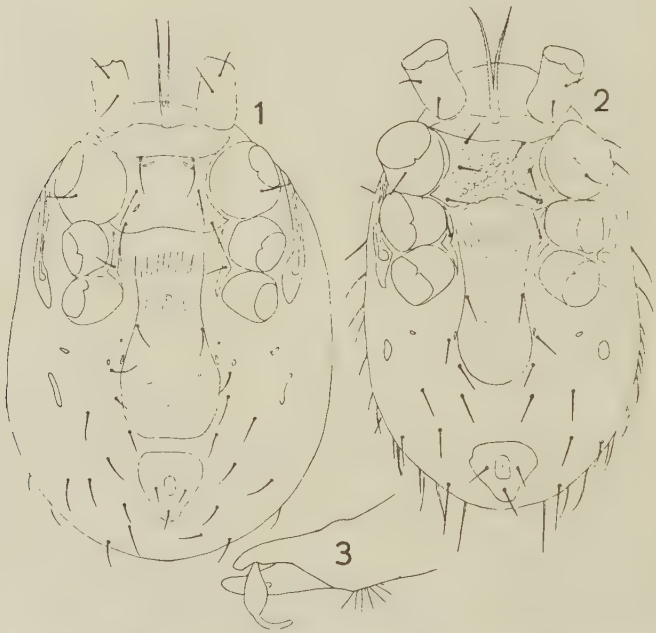
Hughesová (1948) popsala z Anglie tento druh pod jménem *Hypoaspis freemani*. Srovnáváme-li naše kusy s jejím popisem, zjistíme drobné rozdíly v systematicky závažných podrobnostech. Především u *H. freemani* nejsou brvy D_4—D_7, na chelicerách má digitus fixus jen jeden jediný zoubek, pilus dentilis je rovný a ventrale je poněkud více zaokrouhleno. Kromě toho je velmi podivně utvářený epistom. Paní Hughesová mi velmi ochotně zaslala srovnávací materiál, který je však zcela totožný s našimi jedinci. To znamená, že počet brv na dorsálním štítě je úplný, digitus fixus chelicer má dva drobné zoubky, pilus dentilis je na konci zahnutý zpět a ventrale má svůj typický

tvar. Tvar epistomu je jistě v té podobě, jak ho zachytila Hughesová, artefaktem vzniklým působením kyseliny mléčné.

Druh se v hromadách vyskytoval poměrně vzácně. Pod podlahami zastižen nebyl, byly však nalezeny drobné larvy, jež by podle tvaru pilus dentilis mohly patřit tomuto druhu. V bytech byly pozorovány tyto larvy velmi zřídka, hlavně na podzim, kdy zmizely záplavy *Tyrophagus noxius* Zachv.

Pro srovnání uvádím obrázek obou našich druhů rodu *Haemolaelaps* Berlese 1910 (obr. 3).

Druhým naším druhem je *Haemolaelaps fahrenholzi* Berlese 1911 (Redia 7 : 435 = *H. glasgowi* Ewing 1925 syn. nov. — další synonyma viz u Strandt-

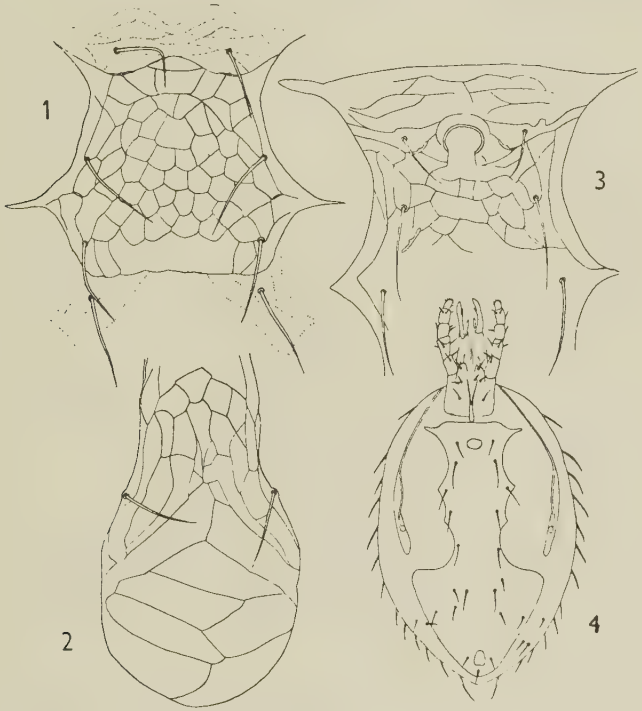


Obr. 3. *Haemolaelaps fenilis* Mégn., ♀: *1* — spodek těla. H. *fahrenholzi* Berl., ♀: *2* — spodek těla, *3* — chelicera s nápadným pilus dentilis.

manna 1949), který se běžně vyskytuje v srsti drobných hlodavců. Tento druh se liší od *H. fenilis* jiným uspořádáním štítů na břišní straně těla a pak tvarem pilus dentilis, jenž je ve své basální části silně rozšířený, ve dvou třetinách své délky je silně a náhle zaškrcen v úzký, dozadu zahnutý háček. Tvar a velikost pilus dentilis jsou velmi důležité znaky, jimiž se navzájem liší nejen jednotlivé druhy rodu *Haemolaelaps*, ale i rod *Haemolaelaps* od rodu *Hypoaspis*. Že nejde o náhodný znak, je nejlépe vidět na chelicerách samců, jež u rodu *Hypoaspis* jsou klíšťkovité, kdežto u rodu *Haemolaelaps* jsou klíšťky zakrnělé a je na nich silně vyvinutý spermodactylus. Škoda, že Bregetová (1952) tento významný znak ve svých popisech zástupců rodu *Haemolaelaps* přehlíží.

4. *Hypoaspis helianthi* n. sp. (obr. 4, 5)

Poměrně vzácný druh, vyskytoval se zvláště ve vlhčích částech hromad. Domníval jsem se nejprve, že jde o druh *Hypoaspis smithii* Hughes 1948 (= *Hypoaspis murinus* Strandtmann et Menzies 1948), jemuž se nápadně podobá zvláště utvářením chelicer a ostatních orgánů gnathosomy. Avšak po prostudování několika kusů tohoto druhu, jež mi poslala ochotně paní Hughesová, jsem zjistil, že se mé kusy značně liší od tohoto i jiných zástupců rodu *Hypoaspis*.



Obr. 4. *Hypoaspis heliathi* n. sp., ♀: *1* — sternální deska, *2* — genitoventrální deska. *Haemolaelaps fenilis* Mégn., ♂: *3* — sternální část břišního štítu, *4* — spodek těla.

Odlišují se od nich velmi zajímavě utvářenou sternální deskou, která přechází takřka neznatelně do desky presternální. Hranice mezi oběma deskami je naznačena vlastně jen tím, že sternální deska je silněji chitinisována. Toto chitinisování však končí u prvního páru sternálních pórů, takže vzniká dojem, že první pár sternálních brv stojí již mimo sternální desku.

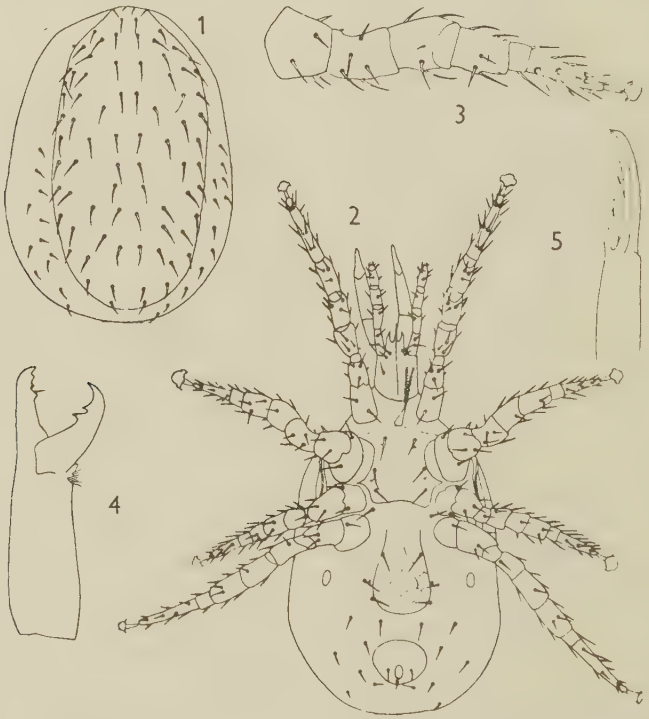
Cillibidae Trägårdh 1944

5. *Cilliba cassidea* (Hermann 1804)

Nalezen jen jeden kus v přízemní části hromady na dvoře. Prakticky bezvýznamný druh, žijící běžně v zahnívajícím prostředí.

6. *Cheyletus aversor* Rodendorf 1940 (obr. 6)

Druh známý až dosud jedině ze sýpek v Sovětském svazu (Smoleňská a Astrachaňská oblast, sev. Kavkaz, Altajsko). V poměrně velikém materiálu roztočů ze sýpek na území našeho státu, který jsem prohlédl, jsem tento druh nikdy nezastihl, ale vždy jen *Cheyletus eruditus* (Schrank), od něhož se *Ch. aversor* liší na první pohled peritremami, jež u *Ch. eruditus* mají podobu písmene M, u *Ch. aversor* pak podobu ruského písmene II. Od všech ostatních druhů



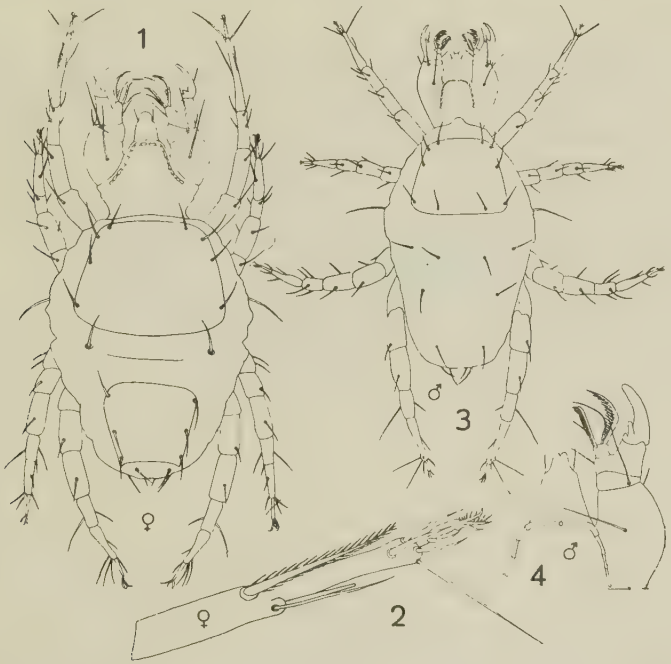
Obr. 5. *Hypoaspis helianthi* n. sp., ♀: *1* — dorsální štít, *2* — spodek těla, *3* — noha druhého páru, *4* — chelicera. *Haemolaelaps fenilis* Mégn., ♂: *5* — chelicera.

rodu *Cheyletus* se pak liší délkou štětinky uprostřed vnější strany tarsů prvního páru nohou, která je mnohem delší než smyslový kužel, u něhož stojí.

Mezi několika sty samicemi jsem našel jediného samečka tohoto druhu, který dosud nebyl popsán. Na rozdíl od většiny ostatních druhů rodu *Cheyletus* je samec homomorfní, neboť se tvarem těla liší od samice jen zcela nepatrně. Podobného samce, pokud jsou známi, má jen *Cheyletus trux* Rod.; stojí za zmínku, že i u tohoto druhu je štětinka na prvním páru tarsů delší než příslušný smyslový kužel. Samec *Ch. aversor* Rod. se liší od samice především tím, že je o něco menší (idiosoma 0,40 × 0,28 mm), palpi jsou štíhlejší, a proto se zdají delší, kromě toho samci rodu *Cheyletus* mají obvykle přídatný pár brv na zadním okraji opistosomatálního štítu. Výjimkou mezi ostatními druhy rodu

je to, že chybí hysterosomatální štít. Zdá se však, že tento znak vyplývá z tendence zmenšování počtu dorsálních štítů, která je u čeledi *Cheyletidae* velmi zřetelná a na niž poukázal již roku 1921 Oudemans. Tato tendence však není specifická jen pro čeleď *Cheyletidae*, objevuje se běžně i jinde (*Laelaptidae*, *Uropodidae* a pod.).

V době mé návštěvy v Jesenném byl druh *Ch. aversor* Rod. nejhojnějším roztočem v hromadách semen. V některých místech, zvláště tam, kde hromady přiléhaly ke zdem budovy, byl doslova v čistých kulturách. V těch místech se také po prvé zjistilo, že je schopen vyvolat dermatitidy (Přívora, Samšiňák 1957).



Obr. 6. *Cheyletus aversor* Rod., ♀: *1* — tělo shora, *2* — tarsus prvního páru. *Ch. aversor* Rod., ♂: *3* — tělo shora, *4* — gnathosoma shora.

Spoléhali jsme na malou vagilitu tohoto druhu, kromě toho nikdo ze zaměstnanců podniku nikdy podobnou vyrážkou netrpěl, jak bylo zjištěno dotazy u všech přítomných jednotlivě. Kromě toho byl druh pozorován pod podlahami jen vzácně a pokládali jsme proto za zbytečné dělat z tohoto ojedinělého pozorování určité závěry. Později však (viz citovanou práci) došlo v jednom jediném případě z neznámých důvodů k silnému přemnožení *Ch. aversor* Rod. pod podlahou, odkud pak vnikl do bytu a vyvolal dermatitidu dětí.

Acaridae Ewing et Nesbitt 1942

7. *Acarus siro* Linné 1758

Běžný druh, velmi hojný v zásobách obilí na sýpkách. V hromadách semen se vyskytoval v ohromném množství ve všech vývojových stadiích. V sopalitu pod podlahami však nikdy nebyl nalezen.

Druh je u nás běžně znám pod názvem *Tyroglyphus farinae* L. Jeho synonymika je velmi spletitá a není úkolem této práce se jí podrobně zabývat. Jen stručně podotýkám, že Linné v 10. vydání „Systema naturae" uvedl tento druh jako *Acarus siro farinae*, jehož druhou varietou byl *Acarus siro scabiei*. Jelikož bylo jméno *Sarcoptes scabiei* přijato roku 1926 do úřední listiny jmen jako oficiální jméno pro zákožku svrabovou, je nutné ponechat základní druhové jméno *siro* pro *Tyroglyphus farinae*, ačkoliv Vitzhum ve své velmi zajímavé práci z roku 1927 dokázal, že právě název *siro* pochází ze starého pojmenování scabiosy.

8. *Tyrophagus noxius* Zachvatkin 1935

Tento druh, kvůli kterému se začaly vyšetřovat hromady slunečnicových semen, nebyl v nich vůbec nalezen. Příčin mohlo být několik; nejpravděpodobnější snad byla ta, že pro svou velkou citlivost k okolním podmínkám byl právě v latentním stadiu nebo byl uvnitř hromad, odkud nebyly vzorky vzaty. Výskyt druhu *Ch. aversor* Rod. jak v hromadách, tak i pod podlahami však jasně ukazuje, že ke kontaminaci sopalitových dlaždic druhem *T. noxius* mohlo dojít jedině ve výrobně. O tom svědčí i výskyt tohoto poměrně vzácného druhu všude, kde bylo sopalitu použito.

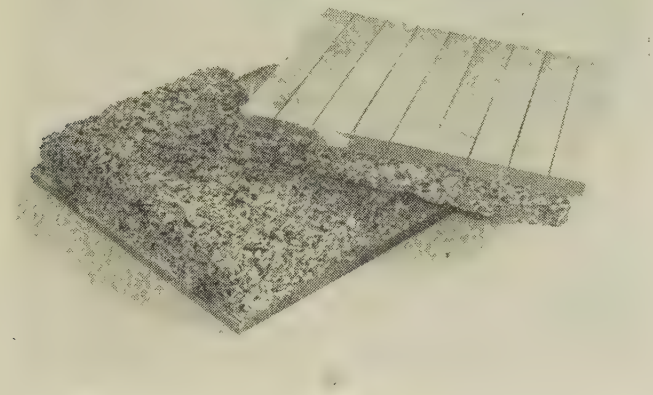
Pokud jde o synonymiku tohoto druhu, zabýval jsem se jí ještě dříve, než došlo k výskytům tohoto druhu v bytech (Samšiňák 1957). Přesné odlišení od *Tyrophagus castellanii* Hirst bylo v případě sopalitu velmi závažné, protože *T. noxius* není schopen vyvolávat dermatitidy jako *T. castellanii*, bylo tedy možné na něho pohlížet jako na značnou hygienickou závadu, nikoliv však jako na druh lidskému zdraví škodlivý. Proto nebylo třeba přikročit k okamžitému trhání podlah, takže zbylo dosti času k vyzkoušení a nalezení vhodných látek k zlikvidování roztočů. Tímto způsobem se jednak ušetřilo velmi mnoho materiálu, jednak se umožnilo dokončení staveb v určeném čase, neboť podlahoviny byly v té době velmi úzkým profilem a vytrhané sopalitové dlaždice by bylo nutno nahradit dřevem určeným k dalším stavbám.

K hubení se používalo různých insekticidních, resp. acarocidních látek, které sice stačily likvidovat roztoče v bytech, nedostaly se však pod podlahy, takže ohnisko vývoje roztočů zůstalo nedotčeno a postřiky bylo nutno často opakovat. Výborně se osvědčil benzin vstřikovaný pod podlahy injekční stříkačkou. Při laboratorních pokusech se ukázalo, že stačí nepatrné stopy benzinových par k vyhubení roztočů usídlených v keksech ve skleněných válcích. Metoda byla vyzkoušena i v bytech, kde jí byli likvidováni roztoči v krátké době a beze zbytku. V širším měřítku jí nemohlo být použito, protože zdravotníci měli obavy, že by benzinové výpary mohly působit zhoubně na zdraví obyvatel postižených bytů. Výtečně v pokusných válcích působily i výpary prostředku doc. Svobody proti acarinose včel „BEF" a paradichlorbenzolu. K jejich vyzkoušení pod podlahami však nebyla příležitost.

ZÁVĚRY PRO PRAXI

V poslední době se často zavádějí do nejrůznějších oborů nové, nedostatečně vyzkoušené látky a může tedy pro nás být sopalit, který je jednou z nich, zdrojem zkušeností (obr. 7).

Ukázalo se tu především, že při zkoušení vhodnosti výrobku po stránce biologické nestačí věnovat pozornost jen hotovému výrobku. Na sopalit na příklad vystavil příznivý posudek technický mikrobiolog na základě nevhodnosti této látky pro růst dřevokazných hub. Posudek byl vypracován velmi odpovědně, ukázal se však nakonec jako nedostatečný, protože nevěnoval pozornost surovině, která do výrobku vstupuje jen v nepatrně změněné podobě. Zevrubná prohlídka suroviny by byla jistě objevila roztoče; i když by snad nebylo došlo k nálezu *Tyrophagus noxius* Zachv., o němž konečně v té době nebylo ještě celkem nic známo, jistě by bývalo zjištění druhu *Haemolaelaps*



Obr. 7. Sopalitové dlaždice. Foto J. Kubec:

fenilis Mégnin, který byl již z několika případů znám jako obtížný obyvatel lidských příbytků, stačilo k poukazu na hygienickou závadnost slupek a na nutnost jejich řádné desinfekce. Při posuzování nových látek je nutno přihlížet i k možnosti dovozu suroviny ze zahraničí, jakož i počítat s tím, že kvalita hotového výrobku se může působením nejrůznějších faktorů měnit.

Právě případ *Haemolaelaps fenilis* Mégnin ukazuje nutnost přesné determinace, kterou může provést jen systematik. Jsou sice některé drobné skupiny, jejichž zástupce pozná dnes už i neodborník, ale i tady došlo už několikrát k velmi nepříjemným omylům. Proti tomu však stojí nepřehledné množství ostatních živočichů, jejichž přesné určení je buď pro nedostatek literatury, nebo pro velmi spletité příbuzenské vztahy nesmírně obtížné. Určování na řád nebo čeleď, jak se s ním dnes často setkáváme, je zcela nesmyslné a takto chápaná systematika nemá samozřejmě žádnou cenu. Zde je nutné přemoci ješitnost některých pracovníků, kteří nedokáží předat materiál k přesnému určení z obavy, aby neztratili prestiž a ve snaze být v každém případě poslední instancí jdou tak daleko, že se snaží omluvit své počínání snižováním významu systematiky tím, že poukazují na její domnělou neproduktivnost. Kam toto zanedbávání systematiky vede, ukazuje konečně i případ sopalitu.

Případ *Cheyletus aversor* Rod. dokládá, že živočicha, který byl jednou zjištěn jako škůdce lidského zdraví, není možno podceňovat a jeho objevení kdekoliv je nutno velmi důkladně sledovat.

Konečně při pokusech o likvidaci škůdců v nezvyklém prostředí není, jak se ukázalo, výhodné, držeti se jen nejmodernějších prostředků. Starší, dobře známé látky mají totiž některé vlastnosti, které právě moderním insekticidům chybějí a mohou být proto v určitých případech účinnější.

DIE MILBEN DER SONNENBLUMENKERNE

In neuen Bauten unseres Staates wurde unter den Parkettböden als Isolierungsschicht eine Masse gebraucht, die aus durch Magnesiummörtel verbundenen Sonnenblumenkerne hergestellt wurde. Diese Masse bekam den Namen „Sopalit". Der Stoff bildete ein günstiges Medium für Milben, besonders für *Tyrophagus noxius* Zachv. (näheres siehe bei Přívora, Samšiňák 1957).

Diese Arbeit befasst sich mit den Ergebnissen der Untersuchung der Vorräte an Sonnenblumenkernen, die als Rohstoff für Sopalitfabrikation vorbereitet waren. Das deutsche Teil der Arbeit bringt die neu gewonnenen systematischen Erkenntnisse.

Jordensia hypudaei var. *sopalit* n. var.

Femina.

Länge des Idiosoma 0,38 mm, grösste Breite 0,21 mm. Gestalt schlank, oval. Farbe grauweiss.

Rückenseite. Ein einheitliches Rückenschild deckt völlig die gesamte Rückenfläche. Seine Struktur ist schuppig, doch tritt dies nicht sehr in Erscheinung. Der ganze Rücken ist reichlich mit glatten, steifen, wenig gekrümmten, nadelförmigen Haaren ausgestattet. Die Haare auf der Rückenfläche messen 40 μ. Die Haare des kürzesten Paares, das submedian dicht vor dem Rumpfende steht, messen 23 μ, die langen Endhaare 49 μ. Mit Ausnahme der zwei Vertikalhaare sind alle Haare rückwärts gerichtet und dem Schildrand nahezu angeschmiegt.

Bauchseite. Die schwache Chitinisierung aller Schildflächen der Bauchseite erschwert bei den meisten Individuen das Erkennen ihrer Umrisse.

Das Sternale ist glatt und reicht mit den Ausläufern nur sehr wenig zwischen die Coxae I und II und III. Seine Hinterkante ist etwas konkav. Metasternalia fehlen ganz, an ihrer Stelle befinden sich aber übliche Borsten. Das Genitale mit einigen Rinnen ist glockenförmig und am Ende abgerundet. Der Abstand zwischen Genitale und Anale beträgt höchstens die halbe Länge des Anale. Anale vorne breit abgerundet, am Hinterrande abgestutzt. Es trägt die üblichen drei Haare, von denen das letzte am längsten ist. Die grosse von zwei Klappen verschlossene Analöffnung liegt etwas vor der Mitte. Ein Paar kleiner Inquinalia liegt an üblicher Stelle an der Linie des Hinterendes des Genitale. Peritrematalia sind schmal und reichen über das Stigma hinaus bis zur Mitte der Coxae IV. Eine von ihnen deutlich abgegrenzte Fortsetzung legt sich sichelförmig um die Coxae IV herum. Alle Haare der Bauchseite sind glatt und nadelförmig. Das Sternale trägt drei Haarpaare, alle bei den Seitenrändern. Auf dem Genitale steht ein Haarpaar nahe dem Aussenrande hinter den Coxae IV. Bei dem Hinterrande des Genitale stehen vier Haare und hinter ihnen in einer nach hinten convexen Reihe sechs Haare.

Beiderseits des Anale stehen drei Haarpaare. Ausser diesen Haaren sind noch einige bei den Seiten des Opistosomas.

Gnathosoma: Die distalen Haare des Hypostoms sind wenigstens zweimal so dick, als die Haare der anderen drei Paare an der Ventralseite des Gnathosoma. Epistom glatt, ohne Zähne. Seine Form ist aus dem Bild am besten zu erschen. Mandibeln sind ganz eigenartig ausgebildet. Digitus fixus trägt an der Spitze zwei kleinere terminale Zähne und hinter ihnen nach einem längeren Abstand sechs grössere sägeartige Zähne. Digitus mobilis hat zwei Terminalzähne und hinter ihnen einen grossen, nach hinten gebogenen Zahn. Die Aussenseite des Digitus mobilis ist in ihrem Basaldrittel mit einem grossen, nach vorne gebogenen Dorn verschen, der die Form eines Rosendornes hat. Alle Zähne der Mandibeln sind scharf zugespitzt. An der Ventralseite befindet sich eine Apophysis, deren Rand kleine, aber scharfe Zähnchen trägt.

Beine: Längen (gemessen vom proximalsten Ende der Coxae bis zum Ansatz der Praetarsi): I 350, II 280, III 300, IV 400 μ. Beine I sind schlanker als die anderen, II etwas stärker als III und IV. Die Gliederung ist normal. Alle Haare sind glatt. Die Praetarsi sind mässig schlank, die Praetarsi IV fast zweimal so lang als die an anderen Beinen.

Die Art steht dem *Typhlodromus bulbicolus* Oudemans 1929 sehr nahe. Sie hat eine kleine Analplatte, ähnlich ausgebildete Cheliceren und dicke distale Haare an der Ventralseite des Gnathosoma. Unsere Art unterscheidet sich von *Typhlodromus bulbicolus* Oudemans durch den glatten Epistom, durch den kleineren Abstand zwischen Anale und Ventrale und dann dadurch, dass die Zähne an den Cheliceren bei unserer Art scharf spitzig sind, während Oudemans in der Beschreibung des *Typhlodromus bulbicolus* ausdrücklich die Zähne als „stompe molares" beschreibt.

Hypoaspis helianthi n. sp.

Femina.

Länge des Idiosoma 0,58 mm, grösste Breite 0,35 mm. Gestalt oval, Farbe braun.

Rückenseite ist ähnlich wie bei *H. smithii* Hughes 1948. Die Haare der Rückenseite sind glatt, steif und wenig gekrümmt. Sie messen 40 μ. Die Struktur des Rückenschildes ist schuppig. Das Rückenschild deckt nicht die ganze Oberseite.

Bauchseite. Auch hier besteht grosse Ähnlichkeit mit *Hypoaspis smithii* und zwar hauptsächlich in der Form des Genitoventrale, das auch hier klein und etwas spatenförmig ist. Die Struktur, wenigstens in dem breiten Teile ist deutlich schuppig. Der Abstand zwischen Genitoventrale und Anale ist 34 μ. Anale gross, breit gerundet und so breit wie Genitoventrale. Die Analöffnung liegt in der hinteren Hälfte des Schildes; bei ihr stehen die üblichen drei Haarpaare. Hinter dem vierten Beinpaare steht je ein Inquinale. Das Sternalschild ist ganz eigenartig ausgebildet und geht ganz undeutlich in das Praesternale über. Die Trennungslinie geht über die grossen vorderen, quergestellten Pori, sodass das erste Haarpaar schon vor dem Sternale steht. Das Praesternale liegt dicht um Vorderrande des Sternale und unterscheidet sich nur durch schwächere Chitinisierung. Der Vorderrand des Praesternale ist in der Mitte etwas herzförmig ausgebuchtet; in dieser Ausbuchtung steht das Tritosternum.

Die Beborstung der Beine ist aus der Abbildung ersichtlich. Coxae I—III tragen je zwei Haare, Coxa IV nur eins Einige Haare an den Tarsen II sind dornartig verdickt.

Gnathosoma ähnlich wie bei *H. smithii*. An den Cheliceren endet der Digitus mobilis mit einem langen Zahn und trägt in der Mitte zwei nach hinten gebogenen Dornen. Digitus fixus in seiner apikalen Hälfte mit vier scharfen Zähnen bewaffnet. Bei dem ersten Zahn, der am grössten ist, befindet sich ein kurzer Pilus dentilis.

Die Basalhälfte des Digitus fixus ist gerade.

Hypoaspis helianthi n. sp. steht *H. praesternalis* Willmann 1949 sehr nahe. Die letztgenannte Art ist aber noch etwas kleiner (Länge 540 μ), die Trennungslinie zwischen Sternale und Praesternale ist bei dieser Art wenigstens an den Seiten angedeutet und liegt deutlich vor dem ersten Paare der Sternalhaare.

Haemolaelaps fenilis (Mégnin) 1876

Männchen.

In den Beschreibungen der Männchen dieser Art (Hughes 1948, Bregetova 1956) finden wir nichts über das Praesternale. Dieses Schild hat die Form eines Querbandes, das dicht dem Vorderrande des Sternale anliegt. Es ist von einem engen, hellen Streif eingesäumt, in dessen Mitte die Genitalöffnung liegt. In diesem Streifen stehen auch die zwei Haare des ersten Sternalpaares, sodass es beim flüchtigen Blick scheint, dass diese vor dem Sternale stehen.

Die Ausbildung der Cheliceren ist sehr eigenartig. Beide Digiti sind stark verkümmert, Spermodactylus dagegen ist sehr lang und mächtig. Durch diese auffallende Form der Cheliceren unterscheiden sich alle *Haemolaelaps*-Männchen von den *Hypoaspis*-Männchen sehr stark und reihen sich so in die Nähe der *Laelaps*-Männchen.

Cheyletus aversor Rodendorf 1940

Männchen.

Länge 0,40 mm, mit Gnathosoma 0,54 mm, Breite 0,28 mm.

Gestalt ein bischen rautenförmig. Farbe schmutzig weiss.

Die Notocephale ist trapezförmig mit fast geradlinigen Seiten. Die Vorderwinkel sind breit abgerundet. Die Notocephale ist glatt, die übrige Rückenhaut fein hautartig gerunzelt. Notogastrum fehlt.

Die Notocephale trägt fünf Borstenpaare: ein Paar am Vorderrande drei Paar an den Seiten und ein Paar in der Nähe des Hinterrandes. Das letzgenannte Paar ist für die *Cheyletus*-Männchen charakteristisch. In der Mitte des Körpers stehen zwei Borstenpaare in einer Querreihe und hinter dieser Reihe befinden sich in dem opisthosomatalen Teile des Körpers noch zwei Borstepaare. Alle diese Borste sind in der Länge fast gleich (45 μ), stabförmig und fein behaart. Die Humeralborsten dagegen sind länger (70 μ) fast glatt und nadelförmig.

Gnathosoma im ganzen länger und zarter als bei dem Weibchen. Peritrema eng, vorne gerade, besteht aus langen Kammern. Genu der Palpen kürzer als breit, Tibia nur wenig breiter als lang, schräg nach innen abgeschnitten. Der Tarsus zum, Teil in der schräg abgeschnittenen Fläche der Tibia eingesenkt, ist sehr kurz und trägt zwei ausserordentlich dichte Kämme

und zwei langen Borsten. Die Kralle ist so lang als Genu und Tibia zusammen, trägt innen und proximal zwei Knoten. Die Unterbringung und Länge der Borsten an dem Gnathosoma ist dieselbe wie bei dem Weibchen.

Die Beine III und IV sind etwas mächtiger als Beine I und II. Die Länge der Borsten am Tarsus I wie bei dem Weibchen (die Borste an dem Gefühlskegel ist länger als dieser). Alle Ambulacra mit zwei gebogenen, ziemlich starken Krallen.

Erklärung für die Abbildungen

Abb. 1. *Kleemannia plumosa* Oudem., ♀: *1* — Rückenseite (die Struktur ist nicht eingezeichnet), *2* — Haar am Ende des Körpers, *3* — Bauchseite, *4* — Epistom, *5* — Chelicere.

Abb. 2. *Jordensia* var. *sopalit*, ♀: *1* — Rückenseite, *2* — Struktur des Dorsalschildes, *3* — Bauchseite, *4* — Genitale, *5* — Opistosoma, *6* — Gnathosoma von unten, *7* — Epistom, *8* — Chelicere von der Seite, *9* — Chelicere von unten.

Abb. 3. *Haemolaelaps fenilis* Mégn., ♀: *1* — Bauseite. *H. fahrenholzi* Berlese, ♀: *2* — Bauchseite, *3* — Chelicere mit Pilus dentilis.

Abb. 4. *Hypoaspis helianthi* n. sp., ♀: *1* — Sternum, *2* — Genitoventrale. *Haemolaelaps fenilis* Mégn., ♂: *3* — sternaler Teil des Bauchschildes, *4* — Bauchseite.

Abb. 5. *Hypoaspis helianthi* n. sp., ♀: *1* — Rückenschild, *2* — Bauchseite, *3* — Bein II, *4* — Chelicere. *Haemolaelaps fenilis* Mégn., ♂: *5* — Chelicere.

Abb. 6. *Cheyletus aversor* Rod., ♀: *1* — Rückenseite, *2* — Tarsus I. *Ch. aversor* Rod., ♂: *3* — Rückenseite, *4* — Gnathosoma von oben.

Abb. 7. Sopalitparketten. Foto J. Kubec.

LITERATURA

Baker E. W., Wharton G. W., An Introduction to Acarology. New York, 1952.

Baker E. W., A Review of the Mites of the Family Cheyletidae in the United States National Museum. Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., 99, 3238 : 267—320, 1949.

Bregetova N. G., Novye vidy kleščej roda Haemolaelaps (Gamasoidea, Laelaptidae), parazitirujuščie na gryzunach. Zool. žurn., 31 : 866—874, 1952.

—, Diagnostika rodov Androlaelaps, Haemolaelaps i Hypoaspis (s. str.) s opisaniem novogo vida roda Androlaelaps Berlese (Gamasoidea, Laelaptidae). Trudi Zool. inst. AN, 31: 231—240, 1955.

—, Gamazovyje klešči. Moskva—Leningrad, 1956.

Bregetova N. G., et consortes; Klešči gryzunov fauny SSSR. Moskva—Leningrad, 1955.

Evans G. O., An Introduction to the British Mesostigmata (Acarina). Linn. Soc. Journ. Zool., 14 : 203—259, 1957.

Garman P., Mite Species from Apple Trees in Connecticut. Conn. Agric. Expt. Sta. Bull., 520 : 1—27, 1948.

Gorirossi F. E., The Gnathosoma of the Celaenopsina (Acari, Mesostigmata). Amer. Middl. Nat., 54 : 153—167, 1955.

—, The Anatomy of the Gnathosoma of Pergamasus vargasi n. sp. (Acarina-Mesostigmata-Gamasides). Amer. Middl. Nat., 54 : 405—412, 1955.

Hughes A. M., The Mites Associated with Stored Food Products. Min. of Agric. and Fish., London, 1948.

Mrciak M., Rosický B., K fauně roztočů řádu čmelíkovců (Parasitiformes) z území ČSR. Zoologické listy, 5 : 143—148, 1956.

Nesbitt H. H. J., A taxonomic study of the Phytoseiinae (Family Laelaptidae) predaceous upon Tetranychidae of economic importance. Zool. Verhandl. Leiden, 12, 1951.

Oudemans A. C., Acarologische Aanteekeningen, LXVI. Ent. Ber., 5 : 358—359, 1921.

—, Acarologische Aanteekeningen, XCIX. Ent. Ber., 8 : 11—20, 1929.

—, Acarologische Aanteekeningen, CIII. Ent. Ber., 8 : 97—101, 1930.

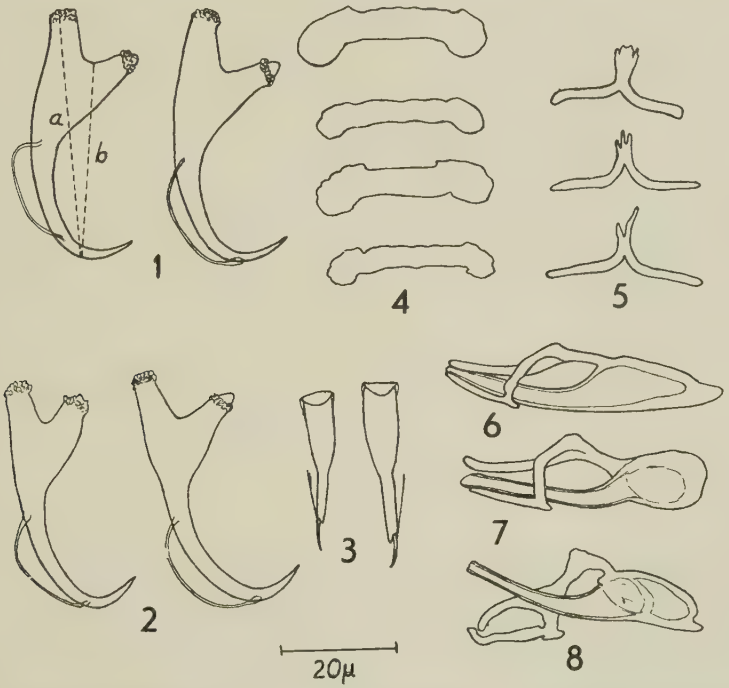
Oudemans A. C., Nieuwe vondsten op het gebied der Systematiek en der Nomenclatuur der Acari. Tijdschr. Ent., 81, Versl. II—X, 1938.
—, Neue Funde auf dem Gebiete der Systematik und der Nomenklatur der Acari. V. Zool. Anz., 126 : 303—309, 1939.
Přívora M., Samšiňák K., Milben als Meschenplage. Z. f. Paraskde 18 : 257—269, 1957.
Samšiňák K., Roztoči jako škůdci zásob. Zool. listy, 6: 283—290, 1957.
Strandtmann R. W., The Blood-Sucking Mites of the Genus Haemolaelaps (Acarina: Laelaptidae) in the United States. J. Paras., 35 : 325—352, 1949.
Vitzhum H. Graf, Zur Sarcoptes-Frage. Zool. Anz., 72 : 115—126, 1927.
—, Acarina. In: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches, 5 (IV), 1941.
Willmann C., In Nordwestdeutschland neu auftretende lästige Milben. Abh. Nat. Ver. Bremen, 31 : 168—178, 1939.
—, Beiträge zur Kenntnis des Salzgebietes von Ciechocinek. Veröff. Mus. Bremen, A 1: 106—135, 1949.
—, Mährische Acari hauptsächlich aus dem Gebiete des Mährischen Karstes. Čs. parasitologie I : 213—272, 1954.

DACTYLOGYRUS BOREALIS NYBELIN 1937, NOVÝ ŽÁBROHLÍST PRO FAUNU ČSR

Jaromír Vojtek

(Zoologický ústav Masarykovy university v Brně)

Při parasitologickém průzkumu ryb v toku Bystřičky u Bystřice nad Perštýnem jsem v červenci a ojediněle i v srpnu nacházel na žábrech střevlí (*Phoxinus phoxinus* L.) žábrohlísty druhu *Dactylogyrus borealis* Nybelin 1937, který dosud nebyl z území naší republiky zaznamenán. Vcelku se náš materiál shoduje



Obr. 1. *Dactylogyrus borealis* Nybelin: *1*, *2* — střední háčky, *3* — okrajové háčky, *4* — ventrální spojovací destičky, *5* — dorsální spojovací destičky, *6* až *8* — kopulační aparát.

s popisem, který uveřejnil Nybelin (1937), uvedu však některé odchylky od původního popisu, které mohou osvětlit variační šíři jednotlivých znaků. Zároveň se pro úplnost zmíním i o ostatních znacích a uvedu jejich rozměry, které jsem získal proměřením celkem 35 žábrohlístů.

Tab. 1

Rozměry jednotlivých znaků v μ

		Nybelin 1937	min.	průměr	max.
Celková délka těla Gesamtlänge des Körpers Длина тела		600—800	720		870
Šířka těla Körperbreite Ширина тела			13,2		15,5
Šířka haptoru Breite der Haftscheibe Ширина прикрепительного диска				11,3	
Střední háčky Mittelhaken Средние крючки	celková délka Gesamtlänge (a) общая длина	40—44	40,7	43,2	45,6
	délka basální části Länge des Basalteiles (b) длина основной части		31,0	34,1	35,9
	délka ventrálních výběžků Länge der Ventralfortsätze длина вентрального отростка		8,2	9,5	10,6
	délka dorsálních výběžků Länge der Dorsalfortsätze длина дорсального отростка		6,5	8,2	9,8
Okrajové háčky Randhaken Краевые крючки	nejmenší kleinste самые короткие	33—37	24,5	28,8	34,3
	největší grösste самые длинные	40	29,3	34,9	40,8
Ventrální spojovací destička Ventrales Verbindungsstück Вентральная пластинка	délka Länge длина	30—33	26,1	31,1	34,3
	šířka Breite ширина		4,9	4,9	4,9
Dorsální spojovací destička Dorsales Verbindungsstück Дорсальная пластинка	šířka Breite ширина	22—26	22,8	25,8	31,0
	výška Höhe высота	10	8,15	10,5	13,0
Délka kopulačního aparátu Länge des Kopulationsapparates Длина копулятивного аппарата		48	40,8	46,9	57,1

Celková délka živých jedinců se pohybovala v rozmezí 0,70—0,87 mm, šířka kolem 0,13—0,15 mm. Zřetelně odlišený haptor je široký 0,11 mm. Ostatní rozměry byly naměřeny na preparátech fixovaných glycerin-formolem v podstatě metodou popsanou v Ergensově (1956) práci. Rozměry jednotlivých částí středních háčků jsou zřejmé z tabulky 1. Nybelin označuje jako charakteristický znak, že ventrální kořenové výběžky středních háčků jsou u *D. borealis* delší než dorsální. V našem materiálu tomu tak skutečně je u většiny exemplářů. Plných 25 % žábrohlístů má však oba výběžky stejně nebo skoro stejně dlouhé, takže poměr délek ventrálních a dorsálních výběžků je roven přibližně jedné. U převážné většiny žábrohlístů je hodnota tohoto poměru kolem 1,2, jeho maximální hodnota je 1,38. Na koncích obou kořenových výběžků jsou drobné nepravidelné hrbolky. Dorsální spojovací destička je silná, ve tvaru mírně prohnutého obloučku, s mírně zesílenými konci a poněkud hrbolatými obrysy. Ventrální destička je slabší, odpovídá popisu i vyobrazení v původním popisu. Její nepárový střední výběžek je velmi často na konci rozštěpen ve dva i více zoubků. Okrajové háčky jsou poměrně dosti veliké, u téhož jedince nejsou všechny stejné. Na vnitřní části haptoru je pár největších okrajových háčků, které se u některých jedinců blíží velikostí středním háčkům. Kopulační aparát je poměrně jednoduchý. Z baňkovitě rozšířené základní části vybíhá skoro přímá trubička. Oporná část je na konci rozeklaná a obepíná kopulační trubičku. Její tvar nejlépe vynikne na obr. 1—*8*, kde byl kopulační ústroj tlakem krycího sklíčka poněkud zdeformován. Chitinové vaginální vyztužení chybí.

Celkem jsem vyšetřil 45 střevlí, z nichž 13 bylo napadeno tímto žábrohlístem, takže extensita invase je asi 29 %. Intensita invase byla většinou slabá, 1—3 parasiti na rybě, jen v jediném případě jich bylo 19. Umístěni byli většinou v distální třetině žaberních lupínků. Pravděpodobně to bude žábrohlíst dosti běžný, který dosud unikal pozornosti jen proto, že nebyla soustavně u nás sledována parasitofauna jeho hostitelů. Nasvědčuje tomu skutečnost, že kromě Švédska, odkud byl původně popsán, jej uvádí Zachvatkin (1951) z řeky Tisy v Zakarpatské Ukrajině, kde napadá skoro 28 % střevlí.

DACTYLOGYRUS BOREALIS NYBELIN 1937 — НОВАЯ ТРЕМАТОДА ДЛЯ ФАУНЫ ЧСР

Резюме

При паразитологическом обследовании автор обнаружил на жабрах гольянов (*Phoxinus phoxinus* L.) моногенетических сосальщиков вида *Dactylogyrus borealis* Nybelin 1937 являющегося новым для фауны ЧСР. Размеры отдельных признаков приведены на таблице. Хотя характерный признак, приводимый Нибелином (вентральные отростки средних крюков длиннее дорсальных), встречается у большинства осовей, однако у полных 25% всех индивидуумов имеются отростки почти одинаковой или полностью одинаковой длины, причем форма копулативного аппарата ясно подтверждает принадлежность к упомянутому виду.

DACTYLOGYRUS BOREALIS NYBELIN 1937 — EINE NEUE ART DER MONOGENETISCHEN TREMATODEN IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

Zusammenfassung

Bei der parasitologischen Erforschung der Fische in den Bächen der Umgebung von der Stadt Bystřice n. Pernštýnem entdeckte ich auf den Kiemen der Elritze (*Phoxinus phoxinus* L.) die Trematodenart *Dactylogyrus borealis* Nybelin 1936, welche für unsere Fauna neu ist. Die Tabelle enthält die Massangaben für die wichtigsten Merkmale. In der Beschreibung Nybelins wird als charakteristisches Merkmal angeführt, dass die Ventralfortsätze der Mittelhaken länger als die Dorsalfortsätze sind. Für unseres Material gilt auch dies vorwiegend, jedoch 25 % von Dactylogyren haben beide Fortsätze von ganz oder fast ganz gleicher Länge. Der Kopulationsapparat beweist ganz klar, dass es sich um die obengenannte Art handelt.

LITERATURA

Ergens R., Výsledky výzkumu monogenetických motolic rodu Dactylogyrus Diesing 1850. Práce moravskoslezské základny ČSAV, seš. 7, spis 343, XXVIII: 346—375, 1956.

Nybelin O., Kleine Beiträge zur Kenntnis der Dactylogyren. Arkiv för zoologi 29 A, 2: 1—28, 1937.

Sproston N. G., A Synopsis of the Monogenetic Trematodes. Trans. of the Zool. Soc. London, XXV, part 4, 1946.

Wegener G., Die Ektoparasiten der Fische Ostpreussens. Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg, L: 195—286, 1909.

Zachvatkin V. O., Parasiti ryb vodoim Zakarpatskoj oblasti. Nauk. zap. Lvivskogo universiteta, I, 119—149, 1951.

Československá parasitologie V—1, 1958

ZUR TAXONOMIE DER INSEKTENVIREN

Jaroslav Weiser

(Labor. für Insektenpathologie, Biologisches Institut der Tschsl. Akademie d. Wissenschaften, Praha)

Die kürzlich im III. Ergänzungsbande des Handbuches d. Virusforschung erschienene Abhandlung über Insektenviren aus der Feder von Dr. G. H. Bergold fasst in ausführlichster Weise alle neue Tatsachen zusammen, welche die Forschung auf diesem Gebiete in den letzten Jahren gebracht hat. Nur die Taxonomie der Insektenviren blieb hier absichtlich unbearbeitet, da heute in der Insektenviren-Taxonomie eine bestimmte Verwirrung herrscht, die die Virustaxonomie-Kommission gelengentlich des Mikrobiologischen Kongresses zu Stockholm (1958) irgendwie regeln soll. Zu dieser Verwirrung kam es, als nach der Periode, in der weitere und weitere Insektenpolyedrien nach gefundenen Virusstäbchen beschrieben wurden, es sich auf einmal zeigte, dass Verabfolgung von Virus und nachfolgendes Erscheinen von Polyedern im Fettkörper nicht immer in direkter ätiologischer Korrelation stehen muss. Es zeigte sich, dass es sich hier oft um Provokation latenter Virosen durch verabfolgtens fremdes Eiweiss handelt. Durch diese Tatsache wurde die frühere Regel — neuer Wirt, neuer Parasit — schwer erschüttert. Nach langer Diskussion der Frage mit Dr. Bergold und Prof. Steinhaus, denen ich für ihre Diskussion herzlich danke, möchte ich hier ein abgeändertes System der Insektenviren vorlegen, das neben den alten, hier gleichfals besprochenen Symptomen eine Reihe neuer benutzt. Ich hoffe, dass damit der Viruskomission neues Material zur Erwägung vorgelegt wird und dass ein wenig abweichender Gesichtspunkt dem weiteren Fortschritt der Insektenvirologie von Nutzen sein wird.

Gleich am Anfange der Insektenvirologie, als die Ätiologie der Erkrankungen durch elektronoptische Beobachtungen bewiesen wurde (Bergold 1947), gelang es den Forschern in kurzer Zeit alle drei Haupttypen aufzufinden: die Polyedrie, die Granulose (Kapselvirus) und die Kryptovirose, die erste mit polyedrischen Krystallen von einigen μ Grösse, in denen mehrere Virusstäbchen in dem Krystalprotein eingebettet liegen, die zweite mit einzelnen Virusstäbchen, die nur durch dünne Proteinhülle umgeben sind und die dritte mit Viruspartikeln, die ohne Proteinhülle nackt im Wirtsplasma liegen. Im Bereiche dieser drei Gruppen wurden die bei verschiedenen Erkrankungen gewonnenen Erkenntnisse generalisiert. Die ersten Arbeiten über die Infektiosität der Insektenviren führten zur Ermittlung der LD_{50}-Dosis, die zum Bestandteil der Art-Diagnose wurde. Doch die experimentell und durch Injektionen der Polyeder gewonnenen Resultate waren in keinem Einklange mit der Infektiosität der Polyedrien in der Natur. Im Gegenteile, man konnte behaup-

ten, dass durch Verfüttern von Viruspolyedern nur ausnahmsweise Erkrankungen erzielt wurden, die mit der infektiven Dosis in direktem Zusammenhange standen. Viel öfters kam es zur Entfaltung der Infektionen in Experiment und Kontrolle nach schlechter Fütterung und Haltung der Raupen in Insektarien, nach peroralen Infektionen mit Bakterien oder anderen Krankheitserregern.

Trotzdem liess sich in einigen Fällen die Infektion wirklich direkt beeinflussen, was auch durch Infektionsversuche im Freilande bewiesen wurde. Zu diesen lichten Erscheinungen gehören die Resultate von F. T. Bird (1953) bei Bekämpfung von Blattwespen durch Virusstäubungen. Der Widerspruch dieser Erfolge und der negativen Resultate bei Infektionsversuchen mit dem Schwammspinner, der Nonne, dem Seidenspinner, dem Goldafter und dem Ringelspinner, führte die meisten Forscher zur Skepsis, und nach mehrfachen negativen Überprüfungen der Versuche von Yamafuji wurde allgemein die Theorie der latenten Infektionen angenommen, die in der Auffassung von Vago (1951) behauptet, dass Polyedrien als latente Infektionen bei Lepidopteren allgemein verbreitet sind und dass die aparente Infektion nur nach einer gewissen Provokation zustande kommt. Dies stimmt auch mit der längst von Komárek und Breindl (1924) geäusserten Feststellung überein, die sie bei der grossen Nonnenkalamität gemacht haben. In dieser Situation kam die Feststellung von Smith und Xeros (1953), dass es ihnen gelungen sei, eine Reihe von Wirten durch ihre Viren kreuzweise zu infizieren. Die öffentliche Meinung der Virologen wendete sich gegen diese Behauptung und vermutete auch hier provozierte Infektionen.

Der Aufmerksamkeit der Forscher indessen, war eine grundlegende Tatsache entgangen, dass nämlich bei einer Reihe beschriebener Polyedrien Anomalien vorkommen, dass sie andere Gewebe und Zellteile befallen alsüblich. Benutzen wir diese Gewebeaffinität als ein Unterscheidungsmerkmal, so sehen wir, dass auch in so geteilten Gruppen eine ganze Reihe von Anomalien nach der früheren Auffassung zu regulären Symptomen umgewandelt wird.

So zeigt sich, dass die seltenen Polyedrien, die imstande waren, direkte Erkrankungen zu verursachen und sich aktiv auf neuem Gebiet auszubreiten, ausschliesslich zur Gruppe der Polyedrien gehören, die in Blattwespen vorkommen und den Kern der Darmzellen befallen. Eine andere Gruppe, bei der Schwierigkeiten bei der Isolation der Viruskörperchen verzeichnet wurden, gehört zu den Polyedrien, die sich im Cytoplasma der Fettkörperzellen entwickeln, runde Virusteilchen und breiten Wirtsbereich haben. Ein weiterer Typus war das von Smith und Xeros (1954) aufgefundene Virus in *Tipula*, wo die halbmondartigen Polyeder bei Alkali-Einwirkung sich in lange Fäden auszogen, die unter normalem pH wieder ihre ehemalige Form annahmen. Es zeigte sich, dass diese verschiedene Virusgruppen sich einheitlich benehmen. Bei Cytoplasmapolyedrien konnte wirklich direkte Infektiosität bewiesen werden. Bei dieser Gruppe von Infektionen handelte es sich in den Versuchen von Smith und Xeros um direkte Kreuzinfektionen, wenn auch bei klassischen Polyedrien meist nur latente Infektionen durch einen fremden Virus provoziert wurden. Ich konnte die Infektionsversuche von Xeros mit cytoplasmatischen Polyedrien verfolgen und direkte Infektionen, die sich regelmässig in allen infizierten Individuen entwickelten, feststellen. Ich konnte diese Tatsache nochmals an einer anderen cytoplasmatischen Polyedrie bestätigen, die Veber (1957) aus *Lymantria dispar* in der Slowakei isolierte.

An englischem und unserem Materiale konnten wir beim Vergleich mit den 2 Stämmen von Xeros feststellen, dass alle drei Stämme in der Wirtswahl regelmässig verschieden sind, auch wenn keine morphologischen Unterschiede nachweisbar waren.

Die Arbeiten von Holmes (1948), Steinhaus (1949 und 1953), Bergold (1953 und 1957) wie auch Zhdanov (1953) sind auf diese neueren Unterschiede nicht näher eingegangen. In den Arbeiten von Holmes, Steinhaus und Bergold kristallisierte sich ein System, dessen letzte Version in der Arbeit von Bergold (1953a) dargestellt ist. Die Arbeit von Zhdanov, die die Taxonomie der Insektenviren nur als Ergänzung zur Taxonomie der anderen Viren verfasst, kann vom taxonomischen Standpunkt nicht angenommen werden, da hier nicht im geringsten das Recht der Priorität beachtet wurde, sodass alle vom Autor gebildeten Namen zu Synonyma werden. Dieselbe Gefahr läuft einer der letzten Vorschläge der Virus-Komission des International Nomenclature Committée, in dem Namensänderungen der Gattungen vorgeschlagen werden, die von anderen Änderungen der Einteilung und der Gattungsdefinitionen nicht begleitet sind (Andrewes 1954, 1955). Die Virus-Komission stellte auf der Sitzung am V. Int. Mikrobiologen-Kongress in Rio 8 Kriterien zusammen, nach denen die Viren unterschieden und beschrieben werden sollten. Diese Kriterien sind 1. Morphologie und Vermehrung, 2. Chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften, 3. Immunologische Eigenschaften, 4. Resistenz gegen physikalische und chemische Faktoren, 5. Natürliche Übertragungsmethoden, 6. Wirts-, Gewebe- und Zell-Affinität, 7. Pathologie und 8. Symptomatologie. Betrachten wir nach 7 Jahren, in welchen diese Regeln respektiert wurden, die Erfolge für die Taxonomie, so sehen wir folgendes. Die Grösse und Form der bis jetzt bekannten Insektenviren bewegt sich in engen Grenzen von 250—350 × 30 –65 mμ. Bei runden Viren sind die Kügelchen so breit wie die Stäbchen der anderen Arten, nämlich 30—65 mμ. Nur bei wenigen Arten ist es möglich, sie nach der Grösse der Elemente zu unterscheiden. Da jedoch bei klassischen Polyedrien kreuzweise Infektionen weder bewiesen noch ausgeschlossen sind, sagt die aktuelle Grösse der Viren nichts über die mögliche Einwirkung neuer Wirte. Ueber das Wachsen der Viren bzw. ihre Teilung wissen wir nach den sieben Jahren nichts massgebendes und besonders nichts, was uns die Taxonomie einzelner Gruppen erleichtern könnte. Das Auffinden von Stäbchen sollte am Anfange des Studiums der Insektenviren die Virusnatur der Erkrankungen charakterisieren. Doch als bei den cytoplasmatischen Viren zuerst die Wabenstrukturen in Polyedern aufgefunden wurden und es sich dennoch um einen Virus handelte, zeigte es sich, dass das Auffinden der Stäbchen nicht immer die Gegenwart des Virus bestätigen muss. Zusammenfassend müssen wir feststellen, dass, wie nützlich auch alle Angaben über die Virusmorphologie waren, sie für die Taxonomie nur beschränkten Nutzen haben.

Bei Beurteilung des zweiten Kriteriums sehen wir, dass die Unterschiede in chemischer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften meist nicht einmal ausreichen, um höhere systematische Einheiten zu unterscheiden, geschweige einzelne Arten. Dabei ist es noch nicht klar, wieweit sich die Zusammensetzung der Polyeder und Viren je nach ihrem Entwicklungsstadium ändert. Trotzdem finden wir eine Reihe von Eigenschaften, die bisher nicht zur Charakteristik der Viren gehörten, doch gute Unterscheidungsmerkmale bilden: z. B. Unterschiede in Färbung zwischen nuklealen und cytoplasmati-

schen Polyedern, Unterschiede der Löslichkeit in Alkalien, Unterschiede in den Eigenschaften der Polyeder bei der Lösung.

Imunologische Eigenschaften der Insektenviren konnten bisher nur wenig bei der Artbestimmung helfen und Kreuzinfektionen in keiner Weise unterscheiden, da meistens der Einfluss des Wirtes alle andere Eigenschaften überdeckte. Die Unmöglichkeit direkter Infektion vermied den Nachweis der Kreuzinfektionen und der entstandenen Abweichungen in der antigenen Struktur der Polyeder. Diese Tatsache beeinflusste auch ungünstig das vierte Kriterium, denn die Resistenz der Viren kann nur bewiesen werden, wenn es gelingt, durch sie eine Infektion zu erzeugen; doch dieser Beweis konnte nicht erbracht werden.

Das fünfte Kriterium, natürliche Übertragungswege der Viren, wurde sehr wenig untersucht, und Bergold selbst empfiehlt, dieses Kriterium bei künftigen Beschreibungen nicht zu respektieren. Allerdings zeigte es sich, dass eben in diesem Merkmale viel für die Taxonomie der Viren verborgen war. Das sechste Kriterium, das bis jetzt für die Taxonomie der Insektenviren grundsätzlich war, verlor in der letzten Zeit insofern seine Wichtigkeit, da gezeigt werden konnte, dass mindestens einige Viren für mehrere Wirte infektiös sind, sodass die strenge Wirtspezifität aufgegeben werden musste. Dabei sind die meisten beschriebenen Arten von Viren, die sich ausser durch Unterschiede im Wirt durch keine anderen Symptome unterscheiden lassen, fraglich.

Die letzten zwei Merkmale, die Pathogenität und Symptomatologie, wurden in den meisten Beschreibungen vernachlässigt.

Vergleichen wir nun diese Kriterien mit dem wirklichen Stande, so sehen wir, dass die Unmöglichkeit echte Infektionsversuche zu veranstalten einerseits zu unüberprüften Ergebnissen führte, bei denen Kreuzinfektionen nicht ausgeschlossen waren, andererseits, dass pathologische Studien stark vernachlässigt wurden, so dass bei einigen Beschreibungen sogar fehlt, welches Organ und welcher Zellteil befallen wird. Es wurde so viel auf die elektronmikroskopische Darstellung des Keimes Wert gelegt, dass nicht einmal geachtet wurde, ob mit der Wirt-Gewebeänderung auch nicht andere wichtige Eigenschaften verbunden sind. Eben wegen diesen Vernachlässigungen stehen wir nun vor der Aufgabe, in die Taxonomie neue Gesichtspunkte einzuführen. Vor allem die Unterscheidung der normalen, jederzeit reproduzierbaren direkten Infektiosität im Gegensatz zu einer latenten Infektion. Ferner den Begriff der kontrollierten Kreuzinfektionen in Fällen, wo diese regelmässig in jedem Falle nach gegebener Zeit erzielt werden. Zuletzt die Notwendigkeit guter Kenntniss der Lokalisation der Erkrankung im Gewebe, der verursachten pathologisch anatomischen Aenderungen und Symptome, in mikroskopischer und elektron-mikroskopischer Anatomie.

Die ältere Auffassung der Systematik der Insektenviren (Bergold 1953) steht auf dem Standpunkte, dass höhere taxonomische Kategorien bei mangelnder Erfahrung über Phylogenie nur schwierig aufgestellt werden können und dass sich Beschreibungen nur auf Arten beschränken sollen. Dagegen zeigt es sich nach allen unseren Erfahrungen mit Kreuzinfektionen ratsamer, eher höhere Kategorien zu unterscheiden, als mögliche synonymische Arten in verschiedenen Wirten zu beschreiben. Die Virus-Kommission ist der Meinung, dass das System der Insektenviren Hand in Hand mit dem System der anderen Viren gehen und nicht weitere Einteilungen einführen soll, die z. B. bei Pflanzenviren nicht zu wiederholen wären. Bei weiterer taxonomische

Einteilung wären phylogenetische Beziehungen vorausgesetzt, die nicht direkt bewiesen werden können. Meine Ansicht ist, dass sich eben bei der Generalisation der Merkmale, bei der Bildung höherer Taxone, die Tragweite jeder neuen Gruppe zeigen wird, denn die Merkmale müssen hier in engerem Einklange stehen. Möglicherweise sind dann ex analogia gruppenspezifische Eigenschaften zu erwarten. Durch die engere Einschränkung und neue Tatsachen wird sich die Kenntniss von Insektenviren viel mehr vertiefen, als wenn hier eine lange Reihe von Arten, davon viele Synonyma, nebeneinander steht, von denen nichts bekannt ist als der Wirt und die Stäbchenlänge.

Ich möchte desswegen empfehlen, das System der Insektenviren von Bergold (1953) in diesem Sinne abzuändern:

FAM. *BORRELINACEAE* (*BORRELINIDAE*) HOLMES 1948

Polyedraceae Zhdanov, Opred. virusov, 1953.

Viren, die Krankheiten von Insekten verursachen, mit Insekten als exklusiven Wirten.

I. Subfam. *Borrelinoidea* (*Borrelininae*) n. sbf.

Polyedrische Insektenviren. Virusteilchen in grösserer Zahl in polyedrischen Protein-Inklusionen in den Zellen der Wirte. Polyeder-Eiweiss durch Einfluss von Alkalien gelöst, doch nicht deformiert.

Gattungen:

1. *Borrelina* Paillot 1926 (Klassische Polyedrien)

Polyedra Zhdanov, Opred. virusov, 1953, *Polyhedrovirus* Andrewes 1953, *Borrelinavirus* Andrewes 1955.

Stäbchenförmige Viren 20—70 × 200—400 mμ gross, vereinigt in grosser Zahl in Bündeln zu 3—5, die durch Entwicklungsmembranen umgeben sind, in der Proteinmasse der Polyeder von 0,5—15 μ Grösse. DNA vorhanden, RNA fehlt. Inklusionen in Kernen der Fettkörperzellen, der Hypodermis und Tracheenmatrix. Perorale Infektionen führen zu latenten Erkrankungen, die mehrere Generationen andauern und nach Provokation durch Schwächung der Wirte oder durch Erhöhung der Dosis zu akuten Erkrankungen mit tödlichem Ablauf übergehen. Latente Erkrangungen werden transovarial übertragen. Kreuzinfektionen werden vermutet, sind aber nicht bewiesen. Artspezifität wurde nicht bewiesen. Arten nur provisorisch zu unterscheiden.

Typische Art: *Borrelina bombycis* Paillot 1926.

2. *Birdia* n. g. (Darmkernpolyedrien)

Borrelina Paillot 1926 pro parte.

Stäbchenförmige Viren 20—70 × 200—400 mμ gross, vereinigt in grosser Zahl in Polyedern von 0,5—15 μ Grösse. DNA vorhanden, RNA fehlt. Inklusionen in Kernen der Zellen des Darmepithels von Hymenopteren. Perorale Infektionen führten zu akuten Erkrankungen nach einer Inkubation von 7—10 Tagen. Bei schwachen Dosen latente Erkrankungen, die transovarial

übertragen und nach Steigung der Virusdosis oder nach Provokation ausgelöst werden und tödlich verlaufen. Artspezifisch (Bird 1949).
Typische Art: *Birdia* (*Borrelina*) *sertifer* Krieg 1954.

3. *Smithia* Bergold 1953 (Cytoplasmatische Darmpolyedrien).

Smithiavirus Andrewes 1955.

Kugelige Viren 20–70 mμ in Durchmesser, in grosser Zahl in Polyedern von 0,5—15 μ Grösse. RNA vorhanden, DNA fehlt. Polyeder werden nach Anwärmen der Präparate durch Giemsa oder Methylenblau (1 %) angefärbt. Bei Lösung der Polyeder mit Alkali bleibt die Proteinmasse ungelöst und bildet wabenartige Strukturen. Polyeder im Cytoplasma der Zellen des Darmepithels. Perorale Infektionen führen zu akuten Infektionen nach einer Inkubation von 6—16 Tagen. Kreuzinfektionen bewiesen, Artspezifität schwach ausgebildet. Schwache Erkrankungen werden latent transovarial übertragen und durch Provokation entfesselt.
Typische Art: *Smithia rotunda* Bergold 1953.

II. Subfam. *Paillotelloidea* (*Paillotellinae*) n. sbf.

Insektenviren mit unregelmässigen, länglichen Inklusionskörpern mit zahlreichen Virusteilchen, die im Kerne oder im Cytoplasma der Wirtszellen liegen.

Gattungen:

1. *Paillotella* Steinhaus 1949 (Spindelvirus).

Virusteilchen nicht bekannt. Die Proteininklusionen bei der Erkrankung sind spindelförmig bis ganz unregelmässig ring- oder streifenförmig. Sie liegen in kleiner Zahl im Cytoplasma der Blutzellen (Leukozyten) von Lepidopteren, ausserdem befallen sie die Zellen des Fettkörpers. Perorale Infektion führt zu akuter Erkrankung nach kurzer Inkubation.
Typische Art: *Paillotella pieris* (Paillot) Steinhaus 1949, bzw. *Paillotella* sp. Arvy 1953.

2. *Xerosia* n. g. (Gummivirus)

Stäbchenförmige Viren 12 × 60 mμ gross, liegen in grosser Zahl in halbmondartigen Polyedern von 0,5—15 μ Grösse, die der Kernwand von Innen anliegen. Polyeder geätzt durch starke Alkalien ziehen sich in die Länge (bis 6×), nach Änderung des pH kehren sie wieder zu ihrer ursprünglichen Grösse zurück. DNA vorhanden, RNA fehlt. Inklusionen im Kerne der Leukozyten bei Dipteren (*Tipula paludosa*). Perorale Infektion möglich, führt nach 14 Tagen zur akuten Erkrankung. Latente, transovarial übertragene Erkrankungen wahrscheinlich.
Typische Art: *Xerosia tipulae* n. sp. mit Charakteren der Gattung; aus *Tipula paludosa* (s. Beschr. Smith, Xeros 1954, Smith 1955 a, b).

III. Subfam. *Bergoldioidea* (*Bergoldiinae*) n. sbf.

Insektenviren, deren Stäbchen einzeln durch eine dünne Proteinkapsel bedeckt sind. Es werden keine Polyeder gebildet.

Gattungen:

1. *Bergoldia* Steinhaus 1949 (Cytoplasmatische Granulosen)

Capsulatus Zhdanov pro parte, Opred. virusov, 1953, *Bergoldiavirus* Andrewes pro parte, 1955.

Stäbchenförmige Viren 30—70 × 200—400 mμ gross. Einzelne Stäbchen umgibt eine Kapsel mit etwa 10 mμ starker Wand. DNA vorhanden, RNA fehlt. Kleine Granulen in kugeligen Massen in Vakuolen des Cytoplasmas befallener Zellen. Fettkörper der Lepidopteren befallen, Kern der Zellen meist nicht beschädigt. Nach peroraler Verabfolgung eine latente Erkrankung mit akutem Verlauf nach Provokationen. Kreuzinfenktionen nicht bewiesen.
Typische Art: *Bergoldia calypta* Steinhaus 1949.

2. *Steinhausia* n. g. (Kerngranulosen)

Bergoldia Steinhaus pro parte 1949. *Capsulatus* Zhdanov pro parte, Opred. virusov, 1953, *Bergoldiavirus* Andrewes pro parte, 1955.

Stäbchenförmige Viren 30—70 × 200—400 mμ gross. Einzelne Stäbchen durch eine Kapsel umgeben. Kleine Granulen im Kern der befallenen Zellen des Fettkörpers bei Lepidopteren. Kern hypertrophiert. Weitere Angaben fehlen.
Typische Art: *Steinhausia* (*Bergoldia*) *lathetica* Steinhaus 1949.

IV. Subfam. *Moratoroidea* (*Moratorinae*) n. sbf.

Insektenviren ohne auffallende Polyeder oder Kapseln, mit dünner äusseren Membran.

Gattung:

1. *Morator* Holmes 1948 (Kryptovirus)

Apioles Zhdanov, Opred. virusov, 1953, *Moratorvirus* Andrewes 1955.

Kugelige Virusteilchen von 25—100 mμ Durchmesser, frei im Cytoplasma. Perorale Infektion mit nachfolgender latenter Erkrankung.
Typische Art: *Morator nudus* Wasser 1952.

Bei der Zusammenstellung dieser Taxonomie sehen wir, wie wenig über der Histopathologie, Infektiosität und andere Eigenschaften der Viren bekannt ist. Unsere Einteilung macht eben mehr auf die fehlende Angaben aufmerksam.

Es ist nicht entschieden, ob Viren Pflanzen oder Tiere sind. Bei so primitiven lebenden Systemen wie die Viren, ist eine solche Entscheidung wirklich schwer, eigentlich belanglos und es fehlen auch Grundlagen dazu. Heute macht diese Frage Schwierigkeiten nur bei der Taxonomie, da Familien und Unterfamilien in beiden Reichen verschieden enden; *-aceae* und *-idae*, bzw. *-oidea* und *-inae*. Wir führen beide Endungen an.

In der weiteren Virusforschung bei Insekten sollte der Entwicklung der Viren im Wirt grössere Aufmerksamkeit gewidmet werden, besonders bei der Elektronmikroskopie der Schnitte von befallenen Geweben. Als besonders wichtig betrachten wir Angaben über Verbreitung der Viren in anderen Geweben als dort, wo mikroskopisch sichtbare Inklusionen gebildet werden, Angaben über den Ursprung der Stäbchen im initialen Stroma (Kristallisation oder Wuchs?), Ursprung der Entwicklungsmembranen, eventuelle Teilung und

Vermehrung der Stäbchen in der Entwicklungsmembran. Weiter ist ungeklärt der Übergang zur Ablagerung des Proteins und Einkitten der Entwicklungsmembranen in Polyeder. Wenig wissen wir über den Zusammenhang zwischen Polyedergrösse, Virusart und Wirtskerngrösse.

Bei einzelnen Gruppen sind besonders diese Fragen zu beantworten:

1. Bei klassischen Polyedrien: Länge der latenten Infektion ohne Provokation. Werden wirklich einmal gebildete Polyeder rückgebildet? Können immunologische Teste zur Unterscheidung der Arten gefunden werden?

2. Bei Darmkernpolyedrien: Werden hier auch mehrere Stäbchen in einer Entwicklungsmembran gebildet? Welche Dosis entfesselt akute, welche latente Erkrankungen. Sind die Birdia-Viren wirklich Artspezifisch?

3. Bei *Smithia*: Sind die runden Virusteilchen wirklich viergliedrig? Welche Unterschiede in der Zusammensetzung weisen Proteine und Viren dieser Gattung im Vergleich mit den klassischen Polyedrien auf? Bestimmung der Grenzen der Infektiosität für verschiedene Wirte und Unterschiede der Pathogenität bei gleichen Dosen, Definitionen der Arten.

4. Bei *Paillotella:* Elektronoptische Studien der Infektion in *Malacosoma*, die von Arvy auf Schnitten beschrieben wurde, Ermittlung der Virusteilchen. Untersuchung der ersten Stadien nach der Infektion und der letzten Stadien vor dem Tode des Wirtes auf Änderungen der befallenen Zellen. Einfluss starker und schwacher Alkalien auf die Inklusionen. RNA und DNA (sollte RNA vorhanden sein). Das Protein der Inklusionen sollte gewissermassen dem der cytoplasmatischen Darmviren gleichen.

5. Bei *Xerosia:* Polyeder-Protein sollte, in Zusammenhang mit der Deformation bei alkalischem pH, genauer chemisch untersucht werden. Die Inkubation wie auch Kreuzinfektionen ist nachzuprüfen.

6. Bei *Bergoldia:* Es ist nötig Angaben zu sammeln über Histopathologie der Erkrankung, über den Anteil des Kernes an pathologischen Veränderungen, perorale Infektiosität und Kreuzinfektionen. Der Zusammenhang der cytoplasmatichen Infektion und der Anwesenheit der DNA sollte überprüft werden.

7. Bei *Steinhausia:* Die Histopathologie ist nur wenig studiert worden, sodass keine Angaben über weitere Arten, die hierher gehören vorliegen. Wichtig ist in dieser Gattung, ob Unterschiede in der Nukleinsäure im Vergleich mit *Bergoldia* festgestellt werden können. Bei allen Gattungen, mit Ausnahme der klassischen Polyedrien sind die direkte Infektion, Dosis, Inkubation, Resistenz gegen physikalische oder chemische Faktoren und Kreuzinfektionen intensiv zu studieren, um die weitere Entwicklung des Systems der Insektenviren wesentlich zu fördern.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Es werden die 8 Rio-Kriterien für die Insektenviren-Beschreibung kritisch betrachtet und ihre Unzulänglichkeit festgestellt.

2. In die Taxonomie der Insektenviren werden als neue Kriterien a) die Gewebeaffinität, b) die Lokalisation der Inklusionen in der Zelle, c) die direkte Infektiosität, d) die kreuzweise Infektiosität und e) der Bau und die Dehnungserscheinungen der Polyeder bei der Auflösung in Alkali eingeführt.

3. Auf Grung dieser neuer Kriterien konnten in der Fam. *Borrelinaceae* 4 Subfamilien mit 8 Gattungen unterschieden werden. Von ihnen sind *Birdia* n. g. (Kerndarmpolyedrien), *Xerosia* n. g. (Kernwandpolyedrien mit bei der Ätzung sich in die Länge ziehenden Inklusionen) und *Steinhausia* n. g. (Korngranulosen) neu.

4. Bei den neuen Gruppen stehen morphologische wie auch fysiologische Eigenschaften in natürlichem Einklang.

5. Höhere taxonomische Einheiten sind heute als mehr berechtigt zu betrachten als Arten, bei denen bewiesene oder ausgeschlossene Kreuzinfektionen fehlen. Deswegen sind besonders die in der Gattung *Borrellina* beschriebenen Arten nur als provisorisch zu betrachten.

LITERATUR

Andrewes C. H., Nomenclature of Viruses. Nature, 173, 620, 1954.

—, The Classification of Viruses. J. Gen. Microbiol., 12 : 358—361, 1955.

Arvy L., Sur la présence probable d'un virus du genre Paillotella Steinhaus dans les leukocytes de Malacosoma neustria L. (Lepidopteres, Lasiocampidae). Rev. d'Hématologie, 8 : 204—212, 1953.

Bergold G. H., Die Isolierung des Polyedervirus und die Natur der Polyeder. Z. Naturforsch. 2b : 122—143, 1947.

—, On the Nomenclature and Classification of Insect Viruses. Ann. N. Y. Acad. Sci., 56: 495—516, 1953.

—, Insect Viruses. Advances in Virus Research, 1 : 91—139, 1953.

—, Viruses of Insects. Hdb. d. Virusforschung, III. Ergbd., 1957.

Bird F. T., A Virus (Polyhedral) Disease of the European Spruce Sawfly, Gilpinia hercyniae (Hgt.). Thesis, McGill University, 1949.

—, The Use of a Virus Disease in the Biological Control of the European Pine Sawfly, Neodiprion sertifer (Geoffr.). Can. Entomologist, 85 : 437—446, 1953.

Holmes F. O., Borrelinaceae. In: Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 6th edition, 1225—1228, Williams & Wilkins, Baltimore, 1948.

Komárek J., Breindl V., Die Wipfelkrankheit der Nonne und der Erreger derselben. Z. ang. Entomologie, 10 : 99—162, 1924.

Krieg A., Die Virus-Seuche der Roten Kiefernbuschhornblattwespe, (Neodiprion sertifer Geoffr.). Mitteilungen Biol. Bundesanst. f. Land- und Forstwirtschaft, 83 : 92—95, 1955.

Paillot A., Sur une nouvelle maladie du noyau ou grasserie des chenilles de P. brassicae et un nouveau groupe de microorganismes parasites. C. R. Acad. Sci, 182: 180—182, 1926.

Smith K., Intranuclear Changes in the Polyhedrosis of Tipula paludosa (Meig.). Parasitology, 45 : 482—487, 1955.

Smith K., Xeros N., Cross-Inoculation Studies with Polyhedral Viruses. Intern. Congress of Microbiology, Rome, 81—96, 1953.

Smith K., Xeros N., An Unusual Virus Disease of a Dipterous Larva. Nature, 173 : 866, 1954.

Steinhaus E. A., Principles of Insect Pathology, McGraw Hill, N. Y., 1949a.

—, Nomenclature and Classification of insect Viruses. Bact. Revs., 13 : 203—223, 1949b.

—, Taxonomy of Insect Viruses. Ann. N. York Acad. Sci., 56 : 517—530, 1953.

Vago C., Phénomène de „Latentia" dans une maladie à ultravirus des insectes. Rev. Can. Biol., 10 : 299—308, 1951.

Veber J., A Cytoplasmic Polyhedral Disease of the Gypsy Moth (Lymantria dispar). Nature 179: 1304—1305, 1957.

Wasser H. B., Demonstration of a New Insect Virus not Associated with Inclusion Bodies. Journ. of Bact., 64 : 787—92, 1952.

Yamafuji K., Omura H., The Formation of Silkworm Virus by Acetoxime Feeding. Enzymologia, 14 : 120—3, 1950.

Zhdanov V. M., Opredelitel' virusov tscheloveka i zhivotnych. IAMN, Moskau, pp. 340, 1953.

OBSAH

Anderle O., Erhardová B., Müller K., Použití fenothiazinu v medicinálních lizech pro ovce 5
Černá Ž., Bičíkovci ze zažívacího traktu našich drobných hlodavců 11
Černý Vl., Vývojový cyklus klíštěte *Ixodes ricinus* L. v smíšeném lese středních Čech 21
Erhardová B., Parasitičtí červi hlodavců Československa 27
Geršenzon S., O bor'be so „spontannoj" želtuchoj tutovogo šelkoprjada 105
Geršenzon S., Kontrastnoje okrašivanije vnutrijadernych vključenij pri poliedroze nasekomych 113
Jíra J., Význam ochranných opatření v laboratoři při práci s *Toxoplasma gondii* 115
Jerie P., *Sergentella spiroides* — „mostecký případ" 127
Kulda J., Příspěvek k poznání druhu *Herpetomonas chamaeleonis* (Wenyon 1921), *Trypanosomidae, Protozoa* 133
Lom J., K poznání vývojového cyklu *Mrázekia caudata* Léger et Hesse 1916 147
Mottl S., Páv J., Muflon jako hostitel motolice jelení, *Paramphistomum cervi* (Schrank 1790) 153
Prokopič J., Studium helmintofauny šelem v Čechách a na Moravě 157
Rosický B., Případ přirozené ochrany hostitele před napadením vnějšími cizopasníky 165
Rozsypal J., Příspěvek k poznatkům o entomofágních houbách v ČSR (*Entomophthoraceae*) 169
Ryšavý B., Doplněk k poznání hlístic (*Nematoda*) dovezených želv řeckých (*Testudo graeca* L.) 179
Samšiňák K., Roztoči ze slunečnicových semen (*Acari*) 185
Vojtek J., *Dactylogyrus borealis* Nybelin 1937, nový žábrohlíst pro faunu ČSR 199
Weiser J., Zur Taxonomie der Insektenviren 203